

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“EFECTO DE DIFERENTES PORCENTAJES DE HARINA DE
KUDZU (*Pueraria Phaseoloides*) EN LA ALIMENTACIÓN DE
CUYES (*Cavia Porcellus*) EN LA ETAPA DE ENGORDE, 2020”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**TESISTA:
Bach. DUEÑAS COTRINA, ANGELES YADINA**

**ASESOR:
DR. ÍTALO WILE ALEJOS PATIÑO**

Huánuco – Perú

2021

DEDICATORIA

A mi madre por ser aquella mujer que me dio los motivos más grandes para continuar con mi carrera universitaria, que motiva en mi día a día continuar con mi crecimiento personal y profesional.

A mi padre, por brindarme su cariño y ser el bastón en mi familia, que guía con sus sabios consejos mi vida.

AGRADECIMIENTO

- A Dios por el infinito amor que ilumina el corazón de todos los que intervinieron en que esta investigación se realice, y guiar mi camino en mi etapa de estudiante universitaria.
- Nuevamente a mis padres por ese sincero amor para conmigo, por ser mi fortaleza en momentos de declive, de flaqueza. Su confianza ha sido de vital importancia para mi vida personal.
- A mi casa de estudios la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, y su E. P. Ingeniería Ingeniería Agroindustrial, en donde aprendí y reforcé mi formación personal y profesional.
- A mi asesor Ítalo Alejos Patiño, por brindarme su apoyo en cuanto a la elaboración del proyecto y ejecución de mi tesis, por sus acertados comentarios en cuanto a la elaboración de este informe de tesis.
- A mis recordados docentes de la E. P. Ingeniería Agroindustrial, de cada uno de ellos llevo sus experiencias, conocimientos y sobretodo sus consejos, aprendizaje e identidad con la carrera profesional.

Ángeles Yadina Dueñas Cotrina

I. RESUMEN

El cuy con NC. (*Cavia porcellus*) es una especie que contiene una gran cantidad de proteína animal, por lo que diferentes grupos poblacionales han encontrado alternativas a la carne de cuy, tanto en la comida como en los negocios.

El estudio se realizó en Huánuco, con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes proporciones de harina de kudzú (*Pueraria Phaseoloides*) en la dieta de cuyes durante el período de ceba. El alimento balanceado se elaboró con contenido proteico de 18%, 19%, 20%, 21%, de los cuales se adicionó en 4 proporciones diferentes 6,56% harina de tapioca, 9,52%, 11,94%; 14,08%. Para evaluar la capacidad de engorde de los cuyes, tanto machos como hembras, se utilizaron cinco tratamientos: T0 (control dieta balanceada comercialmente), T1 (dieta balanceada con har. de kudzu), T2 (dieta balanceada con kudzu) y T3 (dieta balanceada con har. de kudzu). tapioca.) y T4 (dieta equilibrada con kudzu). Los resultados de ganancia de peso se obtuvieron en la semana 8, cuyo aumento en machos fue T0 (0,365 a 0,986 kg), T1 (0,345 a 0,962 kg), T2 (0,403 a 1 kg), T3 (0,402 a 1,11 kg.) y T4 (0,421 a 1,17 kg) en el grupo de hembras se comparó T0 (0,386 a 0,976 kg), T1 (0,379 a 0,966 kg), T2 (0,392 a 0,985 kg), T3 (0,389 a 1,04 kg) y T4 (0,396 a 1,10 kg). Utilizando un diseño completamente al azar (DCA) con la prueba comparativa de Dun can de $\alpha = 0.05$. De igual manera, se analizó sensorialmente la carne para determinar los rasgos de sabor, color y textura, los cuales se encuentran dentro de la escala hedónica (bueno) y en cuanto a la venganza económica se encuentran en el grupo macho en T0 (S/5.93), T1 (S/6.26), T2 (S/5.44), T3 (S/7.23) y T4 (S/7.94) y en el grupo de hembras T0 (S/5.09), T1 (S/5.57), T2 (S/ encontrado 5.37), T3 (6.48) y T4 (S/7.32) El mayor beneficio en T4, para un mejor desempeño de pesaje.

Palabras claves: Alimento balanceado, forraje, producción animal.

II. SUMMARY

The guinea pig with NC. (*Cavia porcellus*) is a species that contains a large amount of animal protein, which is why different population groups have found alternatives to guinea pig meat, both in food and in businesses.

The study was carried out in Huánuco, with the objective of evaluating the effect of different proportions of kudzú (*Pueraria Phaseoloides*) flour in the diet of guinea pigs during the fattening period. The balanced feed was made with a protein content of 18%, 19%, 20%, 21%, of which 6.56% tapioca flour was added in 4 different proportions. 9.52%, 11.94%; 14.08%. To evaluate the fattening capacity of both male and female guinea pigs, five treatments were used: T0 (commercially balanced diet control), T1 (balanced diet with kudzu har.), T2 (balanced diet with kudzu) and T3 (commercially balanced diet. balanced with kudzu har.) .) and T4 (balanced diet with kudzu). Weight gain results were obtained at week 8, whose increase in males was T0 (0.365 to 0.986 kg), T1 (0.345 to 0.962 kg), T2 (0.403 to 1 kg), T3 (0.402 to 1.11 kg .) and T4 (0.421 to 1.17 kg) in the group of females, T0 (0.386 to 0.976 kg), T1 (0.379 to 0.966 kg), T2 (0.392 to 0.985 kg), T3 (0.389 to 1.04 kg) and T4 (0.396 to 1.10 kg). Using a completely randomized design (CRD) with Dun can's comparative test of $\alpha = 0.05$. In the same way, the meat was sensorially analyzed to determine the flavor, color and texture traits, which are within the hedonic scale (good) and in terms of economic revenue they are found in the male group in T0 (S/ 5.93), T1 (S/6.26), T2 (S/5.44), T3 (S/7.23) and T4 (S/7.94) and in the group of women T0 (S/5.09), T1 (S/5.57), T2 (S/ found 5.37), T3 (6.48) and T4 (S/7.32) The greatest benefit in T4, for better weighing performance.

Keywords: Balanced feed, forage, animal production

III. ÍNDICE

I.	RESUMEN	4
II.	SUMMARY	5
III.	ÍNDICE	6
IV.	INTRODUCCIÓN	9
V.	MARCO TEÓRICO	10
2.1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	10
5.1.1.	Generalidades.....	10
2.1.2.	Descripción de las materias primas	21
2.1.3.	Formulación y elaboración del alimento balanceado.	25
2.1.5.	Generalidades del Kudzu tropical (<i>Pueraria phaceoloides</i>).....	28
2.2.	ANTECEDENTES.....	30
2.3.	HIPÓTESIS.....	34
2.3.1.	HIPÓTESIS GENERAL	34
2.3.2.	HIPÓTESIS ESPECIFICAS	34
2.4.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	35
2.4.1.	VARIABLES.....	35
2.4.2.	Operacionalización de variables	35
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN	37
3.2.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	37
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS	38
3.3.1.	Población.....	38
3.3.2.	Muestra	38
3.3.3.	Unidad de análisis	38

3.4.	TRATAMIENTO EN ESTUDIO.....	38
3.4.1.	En el estudio del efecto al aplicar harina de kudzu en el engorde de cuyes. 38	
3.4.2.	En la evaluación de los atributos sensoriales del efecto del engorde de los cuyes. 39	
3.5.	PRUEBA DE HIPÓTESIS	39
3.5.1.	Diseño de la investigación	40
3.5.2.	Datos a registrar	41
3.5.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información. 41	
3.6.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	41
3.6.1.	Materia Prima	41
3.6.2.	Equipos	41
3.6.3.	Materiales.....	41
3.6.4.	Materiales para la desinfección y/o plagas	42
3.7.	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.7.1.	Obtención y caracterización químico proximal de la harina kudzu	43
3.7.2.	Formulación y elaboración de alimentos balanceados.....	44
3.7.3.	Estudio de la alimentación de los cuyes	46
3.7.4.	Evaluar las características sensoriales de la carne de cuy	46
3.7.5.	Análisis económico.....	47
IV.	RESULTADOS.....	48
4.1.	Evaluación de la obtención y caracterización químico proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.	48
4.1.1.	Obtención de la harina de kudzu.	48

4.1.2.	Caracterización químico-proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.	49
4.2.	Formulación y evaluación del efecto la harina de kudzu en el engorde de cuyes	49
4.2.1.	Formulación de alimento de cuy con harina de kudzu para engorde de cuyes.	49
4.2.2.	Evaluación del efecto harina de kudzu en el engorde de cuyes.	52
4.3.	Evaluación las características sensoriales de la carne de cuy alimentado con diferentes porcentajes de harina de kudzu.	62
4.4.	Evaluación de la retribución económica en la obtención de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.	64
V.	DISCUSIÓN	66
5.1.	De la evaluación de la obtención y caracterización químico proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.	66
5.1.1.	De la obtención de la harina de kudzu.	66
5.2.	De la evaluación del efecto la harina de kudzu en el engorde de cuyes.	66
5.3.	De la evaluación las características sensoriales de la carne de cuy alimentado con diferentes porcentajes de harina de kudzu.	68
5.4.	De la evaluación de la retribución económica en la obtención de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.	68
VI.	CONCLUSIONES.....	69
VII.	RECOMENDACIONES	70
VI.	Referencias Bibliográficas	71
VII.	ANEXOS	78

IV. INTRODUCCIÓN

Actualmente la crianza de cuyes, representa para el poblador rural del Perú, un eslabón importante, puesto que provee de proteína a sus consumidores e ingresos económicos a las familias que lo comercializan, en la población andina la crianza del cuy es algo muy usual, ya que muchos de ellos deciden criarlos para usar la carne a su alcance, revalorizando la crianza de este animal por su alto contenido nutritivo, como también la generación de una rentabilidad adicional (Torres y Bardales, 2020).

El cuy es considerado en nuestro país, como un animal de interés social debido a su alto valor proteico, las cuales satisfacen a la población local (Sánchez, Silva, Jiménez, y Zea, 2015). La actividad de criar cuyes, a nivel económica y productiva representa una mayor importancia debido a su potencialidad como agente en la economía familiar, siempre que dispongan de poca área para la crianza de animales más grandes (Lopez, 2000).

El kudzu con NC. (*Pueraria phaseoloides*) es una planta valorada por su gran palatabilidad, presenta un agente de proteínas en la comida de ovinos y bovinos.

Huánuco al poseer una zona tropical y teniendo mucha vegetación alrededor como en Tingo María, se hizo indispensable explotar esta especie nativa como el kudzu que al ser un especie rústica y que solo es utilizada como forraje para animales, se desarrolla la idea de obtener un alimento balanceado teniendo a la harina de kudzu como insumo, con la finalidad de otorgarle un mejor uso a los recursos y presentar mejoría en la alimentación de los cuyes. Es por ello que se plantean los siguientes objetivos en el presente en el informe de tesis:

- Determinar la obtención y caracterización químico proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.
- Formulación y evaluación el efecto la harina de kudzu en el engorde de cuyes.
- Evaluar las características sensoriales de la carne de cuy alimentado con diferentes porcentajes de harina de kudzu.
- Calcular la retribución económica en la obtención de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

V. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1.1. Generalidades

La *Cavia porcellus*, un animal vivíparo y mamífero, por el cuidado en gestación y el requerimiento de leche materna, genera un número mayor de dos crías, teniendo solo dos tetillas para amamantar. La domesticación de este animal, se concentra en la zona ande del país. La carne de cuy es utilizada en la dieta alimentaria del hombre andino de países sudamericanos, como Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú (INIA, 2020).

El cuy es un espécimen mamífero con orígenes en sudamérica. Llegan a alcanzar un peso promedio de 1 kg, viven en áreas ubicadas de forma abierta y se ocultan en madrigueras, teniendo una vida promedio entre 4 y 6 años, usado para la alimentación. El cuy se posee una carne nutritiva, puesto que representa un agente proteico sin generar exceso de grasa (Sánchez J. , 2019).

Cuy que comúnmente conocemos, lleva *Cavia porcellus* como nombre científico y conocido también en diferentes regiones de acuerdo a la zona productiva son llamados: cuye, curi, cobayo, el famoso conejillo de india, entre otros (Obando, 2010).

El cuy constituye uno de los animales incluidos en la dieta de la sociedad andina. Debido a que se encuentra relacionado con su historia, sus costumbres, además es usando como materia prima en la medicina y hasta en rituales esotéricos (Vilca, 2014).

El cuy pertenece a una especie de roedores, aunque poco evolucionada que se encuentra en el ande peruano y otras regiones de América del Sur. De un cuerpo cuya dimensión es compacta y mide entre 0.2 y 0.4 m (Trinidad, 2019).

A partir de la octava semana el peso del cuy oscila entre los 0.200 y los 0.500 kg, y su cuerpo alcanza los 13 cm., y que, desde la novena semana, su crecimiento comienza a disminuir, y sobre esa edad pueden pesar 1 kg., y medir unos 23 cm. Su crecimiento se detiene a partir del año de edad. Los cuyes hembras adultas pueden pesar entre los 0.8 kg y 1.3 kg y alcanzar los 25 cm. Y los machos reportan pesos de entre 1000 y 1500 g y una longitud de 27 cm (Huingo, 2018).

2.1.1.1. División sistemática

Moreno (1989) indica la clasificación sistemática del cuy, mostrada en la siguiente tabla:

Tabla 1. División sistemática del cuy

Reino	Animal
Sub-Reino	Metazoario
Rama o Tipo	Vertebrados
Sub-Rama	Tetrápodos
Clase	Mamíferos
Sub. Clase	Placentarios o Therios
Orden	Roedores
Familia	Cavidae o Cávidos
Genero	Cavia
Especie	Cavia o Cobayo
Variedades	Domésticos: Cavia Cutleri

2.1.1.2. Características digestivas del cuy

La alimentación y las prácticas de alimentación son esenciales para la producción de cuyes, ya que los cuyes requieren una planificación de producción personalizada en función de su potencial genético (Cnchignia, 2012).

El cuy necesita alimento en su dieta, porque no puede sintetizar las vitaminas que obtiene del alimento, por lo que es necesario para su crecimiento ingerir alimento, ya que esto aumenta el equilibrio de la ingesta de alimentos para satisfacer estas necesidades dando lugar a la alimentación mixta como alternativa alimenticia (Greffa, 2012).

Es vital conocer las necesidades nutricionales de estos animales domésticos para elaborar raciones balanceadas capaces de soportar estas necesidades en cada función indicada (Obando, 2010).

Moreno (1989) indica que la *Cavia porcellus* sintetiza la proteína de los insumos de forma fibrosa ya que es menos eficaz que las dietas ricas en proteínas, lo que la

distingue de los rumiantes, ya que la fisiología gastrointestinal es primero con digestión enzimática en el estómago seguida de digestión de microorganismos en el ciego y el colon.

2.1.1.3. Necesidades nutricionales del cuy

El conejillo de indias tiene necesidades similares para otras especies en otros países y consiste en agua y proteínas (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas (Kundore, 2014).

En requisitos, proteínas, fibras, energía, ac. Grasos esenciales, agua, minerales y vits. Resaltar que estos requerimientos dependen de la edad del cuy, su fisiología y genes, como también un ambiente en el que se desarrolla la reproducción (Velis, 2017).

Los alimentos contienen nutrientes y una vez absorbidos, la sangre va a varias zonas del cuerpo. Estos serán utilizados para realizar las funciones un conejillo de indias (Obando, 2010).

Un cuy adulto necesita 100 ml diaria de agua, aproximadamente, por ello debe agregarse 200 gramos de pasto fresco por animal. Proporcionándole al inicio del día y al final del mismo (INIA, 2020).

Los cuyes sobreviven con dietas mínimas de forraje, con una dieta balanceada rica en proteínas y grasas. El consumo de minerales es fundamental (Patricio, 2002).

La producción de cuyes depende de un adecuado aporte de nutrientes y del conocimiento de las necesidades nutricionales del conejillo de indias en cada uno de sus procesos fisiológicos, que permitan desarrollar una dieta balanceada que satisfaga sus necesidades. Por lo tanto, es necesario brindar tanto vegetales (piensos) como concentrados (Ramírez y Cárdenas, 2019).

Ingesta de nutrientes, término que hace referencia a la densidad de alimento nutritivo, aportados en función a la energía requerida (Airahuacho y Vergara, 2017).

Si mejoramos el nivel nutricional de las cobayas, será posible mejorar su crianza para que puedan disfrutar adecuadamente de la fertilidad. Las condiciones ambientales, su fisiología y genes influirán en la demanda (Cadena, 2005).

Vivas (2011) sugirió que la dieta de los cuyes se basa en cumplir la necesidad de agua, fuente energética, sales y minerales, proteínas y vits. dependiendo de su estado fisiológico, etapa y ambiente en el que se crían.

a. Proteína

Pampa (2012), refiere que es un componente de la comida utilizada en la formación de músculos o carne. La ingesta inadecuada de proteínas conduce a bajo peso al nacer, crecimiento deficiente, reducción de la producción de leche por parte de cuy hembra, disminución de la fertilidad y reducción de la eficiencia de la alimentación. (Torres, Chauca, y Vergara, 2010), sometieron dietas que contenían 15 y 18 por ciento de proteína y dietas que contenían 2.8 y 3.0 Mcal y se registró ganancia de peso en animales alimentados con un alimento que contenía 18 por ciento de proteína en los dos niveles energéticos. Los niveles del 15 por ciento no son suficientes para soportar tasas de crecimiento adecuadas por la menor ingesta de formadores de proteína y su relación con la energía digerible (energía digerible/proteína 18-20).

El nivel de proteína apropiado es del 18 % para cobayos en crecimiento. La ingesta inadecuada de proteínas conduce a un peso reducido y un crecimiento deficiente, una producción de leche reducida, una fertilidad reducida y una eficiencia alimenticia reducida (NRC, 2005).

Los conejillos de Indias necesitan muchos aminoácidos diferentes, si el alimento contiene proteínas con los aminoácidos, resulta muy bondadoso para el cuy. Si falta alguno de los aminoácidos o en pequeñas cantidades, la comida no sabrá tan bien (Vilca, 2014).

Las fuentes de proteína provienen de alimentos y concentrados. Sin embargo, la alfalfa es una buena opción cuando se utilizan grandes cantidades de malezas y subproductos agrícolas. (INIA, 2020).

b. Carbohidratos

Obando (2010) muestra que los carbohidratos son abundantes en los cereales. Al igual que las grasas también están presentes en los cereales integrales (la soja es la más rica). Además también se encuentran en comida de origen no vegetal.

Algunos de los principales alimentos ricos en CHO son la cañaduz, la remolacha azucarera, las zanahorias, los pastos verdes, etc. (Vargas y Yuba, 2011).

Los cuyes se distinguen por su capacidad para extraer energía de los ácidos grasos producidos tras la digestión del alimento fibroso en el ciego (Vilca, 2014).

Sin embargo, Collado (2016) recomienda que consumir mucha energía es problemática, salvo la acumulación de tejido adiposo, ya que podría alterar la fertilidad del cuy.

La fuente energética se utiliza para las etapas del ciclo vital. La falta de energía conlleva a una serie de fallas reproductivas, pubertad y suspensión del ciclo estral, entre otras (Rico, 2003).

c. Grasa

Las fuentes energéticas en relación al CHO y formación de grasa provienen del alimento balanceado, en una dieta o de la variedad pasto, respectivamente (Torres R, 2006).

Pampa (2012) afirma que allí se encuentran las grasas que aportan ciertas vitaminas. Del mismo modo, estas favorecen una mejor absorción proteica. Las grasas vegetales son las principales utilizadas en la ración balanceada del cuy.

Las grasas en ración de una cobaya son muy importantes, se componen de manteca de cerdo, sebo y aceite vegetal. La necesidad de grasas o a.g. poliinsaturados (ácido linoleico) se determina como 3-4% de la ingesta dietética (Vargas y Yuba, 2011).

Shimada (2003) afirma que se pueden encontrar algunos lípidos en la zona reproductiva que impiden que un óvulo fertilizado madure en el útero y se implante correctamente. Para los machos, afirmó, el exceso de grasa interfiere con la producción de espermatozoides fértiles y reduce el libido.

d. Minerales

Los minerales esenciales en la ración del conejillo de indias son el calcio y fósforo, seguido del magnesio y potasio. Un desequilibrio de cualquiera de estos minerales en la dieta provoca retraso en el crecimiento, rigidez y una alta tasa de mortalidad (Vivas, 2011). Al mismo tiempo, Costales y Padilla (2012) aseguran que los estos nutrientes son esenciales la fisiología del cuy, ya que forman parte del sistema ósea, muscular y nervioso.

El INIA (2011) afirma muchos de estos nutrientes, son abundantes en alimentos y concentrados. Sin embargo, muchos suelen ser proporcionados a un costo adicional.

Muchos minerales se encuentran en grandes cantidades en ingredientes comúnmente utilizados en alimentos y concentrados. Sin embargo, se deben agregar algunos minerales a su dieta (Gomez, 2010).

Alvarez (2003), sugiere que los minerales que se encuentran cercanas a las malezas, deben ser identificadas por los productores para así evitar el contacto con los que tienen carácter tóxico que existen.

e. Vitaminas

Son sustancias necesarias para la salud animal y su demanda lo es en pequeñas cantidades para realizar tareas de importancia en el cuerpo. Estos son esenciales para el crecimiento y la salud de los conejillos de Indias y ayudan en la absorción de minerales, proteínas y energía (Velis, 2017).

La vitamina específica de las cobayas es la vitamina C. Por lo tanto, se recomienda agregar algo de esta vitamina al agua para quienes beben agua (Vivas, 2011). Así lo confirmó Padilla (2006) quien afirmó que las vitaminas activan las funciones de los organismos durante el rápido crecimiento y reproducción y la prevención de diversos males. Esta sustancia es la más imprescindible en la dieta de una cobaya es la C.

Las vitaminas son esenciales porque permiten que los cuyes crezcan bien y se mantengan saludables, ya que permiten una mejor absorción de minerales, proteínas y energía (Paucar, 2013).

Jácome (2010) demuestra que podemos aportar vitaminas en forma concentrada, a través del líquido vital, a partir de sustancias comerciales; O podemos, en su defecto

se puede usar diferentes verduras y frutas que se distinguen igualmente por aportar grandes cantidades de estos elementos.

f. Fibra

Los cuyes deben ser alimentados con una dieta que contenga 18 por ciento fibroso, para acelerar los movimientos peristálticos retardados, permitiendo que el alimento permanezca más tiempo en la zona digestiva, permitiendo mejores mecanismos de aprovechamiento de nutrientes (Quinatoa, 2012).

Por su parte Jácome (2010) confirmó que el porcentaje fibroso en el concentrado utilizado para la nutrición del conejillo de indias osciló entre 5 y 18 %. La oferta de fibra en una dieta equilibrada se vuelve menos importante cuando los animales se alimentan con una dieta mixta.

Sin embargo, una dieta balanceada recomendada para el conejillo de indias, debe ser, en cuanto a su contenido fibroso de al menos 18% (Jimenez, 2016). La NRC (2005) recomienda un 15% de fibra dietética.

Cuando se alimenta a los conejillos de Indias en situación de estudio en laboratorio, donde solo reciben una dieta balanceada, deben ser ricos en fibra. Este último juega un papel superior en la dieta del cuyo, no sólo por su digeribilidad de los alimentos, sino que su adición es necesaria para mejorar la digestión de otros nutrientes (Paucar, 2013).

g. Agua

Este elemento contiene la mayor proporción de todos los seres vivos y juega un papel importante en los procesos fisiológicos. La demanda de un animal depende de una variedad de factores, que incluyen: tipo de alimento, T° del hábitat, clima y peso del cuyo (Huamán, 2007).

El agua de la dieta (en forma húmeda) es suministrada por agua metabólica. El pasto fresco generalmente satisface las necesidades de este elemento en los cuyes, empero, si se puede usar agua, se considerarán estándares de rendimiento más altos para los animales (Chirinos, 2005).

Sihuacollo (2013) determinó que un cuy necesita agua en no mayor del 10 por ciento de su peso corporal en agua. Con una dieta mixta, las cobayas consumen más agua y pueden beber hasta 140ml/cobaya/día.

Los documentos de declaración más utilizados para formulaciones nutricionales son los recomendados (NRC, 2005).

En la tabla 2 se muestran los valores promedio de cada nutriente requerido para el crecimiento del cuy.

Tabla 2. Requerimientos alimenticios aproximados para el cuy.

Nutrientes	NRC, (1995)	Vergara, (2008) ²			
		Inicio	Crecimiento	Acabado	Gest/Lact
Energía Digestible, Mcal/kg	- (3)	3,00	2,80	2,70	2,90
Prot., %	18 (10)	20,00	18,00	18,00	19,00
Fibra %	15,00	6,00	8,00	10,00	12,00
Aminoácidos, %					
Lis.	0,84	0,92	0,83	0,78	0,87
Met.	0,36	0,40	0,36	0,34	0,38
Met. + Cist.	0,60	0,82	0,74	0,70	0,78
Arg.	1,20	1,30	1,17	1,10	1,24
Tre.	0,60	0,66	0,59	0,56	0,63
Tript.	0,18	0,20	0,18	0,17	0,19
Minerales,%					
Ca.	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00
P.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,80
Na.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Vitaminas					
Ác. mg/100g	20,00	30,00	20,00	15,00	15,00

Fuente: Vergara (2008) y NRC (2005).

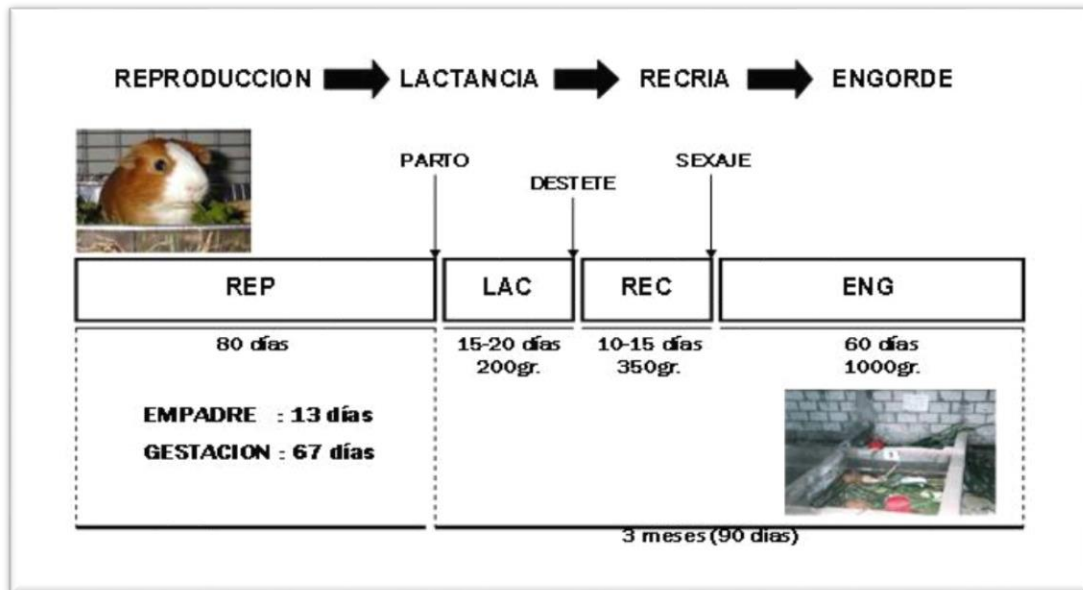


Figura 1. Ciclo del cuy.

Fuente: Pampa (2012)

2.1.1.4. Sistema de alimentación

Los cuyes se alimentan de forma tradicional, a base de desechos de la granja y de la cocina (Espinoza, 2005).

Elizalde (2011) explica que la alimentación no es solo para llenar su digestibilidad, sino también para proporcionarles dietas adecuadas y nutrientes que puedan cubrir sus necesidades.

Cuando se trata de la disponibilidad de alimento, los cuyes son muy versátiles, ya que, con la mezcla de alimentos proporcionados por una restricción, ya sea concentrados o forrajeros, pueden actuar como animales, pastar o alimentarse a la fuerza dependiendo del uso de un alimento más refinado. alimentación. Cada sistema puede ser aplicado individualmente o en rotación dependiendo de la oferta de la dieta, que se encuentre en uno de los sistemas reproductivo del conejillo de indias, ya sea en el hogar o a nivel comercial (Urrego, 2009).

Padilla (2006) sostiene que para una producción animal exitosa es necesario manejar bien el sistema de alimentación, porque no se trata solo de alimentación, sino es un proceso más elaborado en el que los principios de la nutrición y la economía juegan un papel importante.

a. Alimentación con forraje

El INIA (2020) informó que conejillo de indias es un animal que se alimenta de hierbas, por lo que idealmente debido a que sus raciones son solo frescas y de buena cantidad proteica debido a las siguientes razones:

- Cuyes de alta digestibilidad: consumen 2,5 veces más que los ovinos y 3 veces más que los bovinos por unidad de peso.
- Tiene un hábito nocturno, es decir, su capacidad de digestión aumenta en un cuarenta por ciento.
- Tiene un ciego que de tal manera que actúa como si tuviese cuatro estómagos, por lo que sintetiza muy bien el alto contenido fibroso debido a la síntesis microbiana que realiza.
- Se alimenta de (heces), es decir, parte del desecho digestivo que no pasa y se vuelve a tragar.
- Satisfacer las demandas nutricionales en cuanto a vitamina C y agua, a través del consumo de pienso.

Típicamente, un cuy en crecimiento come de 80g a 100a de alimento al mes de vida y de 160 a 200 gramos por día a partir del segundo mes de vida (Pazmiño, 2005).

Las legumbres se consideran un excelente alimento por sus propiedades nutricionales, aunque en muchos casos la facultad de carga de una cobaya no le permite cubrir sus necesidades nutricionales. La hierba tiene una baja producción nutricional y, por lo tanto, es adecuada para combinar hierbas y legumbres, favoreciendo así a las primeras (Elizalde, 2011).

Martínez (2005), al detalle muestra que el pienso es altamente sustancioso, altamente fibroso con propiedades para alimentar a algunos rumiantes con un solo sistema digestivo. Incluya hierbas y legumbres que se cortan a tiempo para la madurez y se almacenan para preservar su calidad.

Si bien Padilla (2006) señala que hay cuyes que funcionan mejor como forraje, solo se pueden criar de manera óptima con alimentos de buena calidad. Una cobaya con

un peso que bordea los 500g y 800g demandan un consumo hasta el 30 por ciento de su peso cuando el animal está vivo. Sus necesidades se cubren a partir de 150 a 240 gramos de pienso al día.

b. Alimentación mixta

Espinoza (Espinoza 2005) indicó que la disposición de forraje fue intermitente durante todo el año, con temporadas de mayor rendimiento y temporadas de escasez por falta de precipitaciones en el año para cubrir zonas de riego. Están surgiendo varias alternativas, particularmente para el uso de concentrados, con el salvado de trigo o subproductos de cervecerías secas) además de la alimentación animal.

El alimento mixto que es salvado además del alimento balanceado es salvado de trigo con adición de alfalfa o forraje, en proporciones de 30% y 70%, respectivamente, lo que resulta en una mínima humedad en las heces y mantiene seco el alimento (Jimenez, 2016).

Castro (2002) destaca este tipo de alimentación, considerando tanto la provisión de forraje como el balance, posiblemente utilizando salvado de trigo y alfalfa, han mostrado mejor comportamiento cuando se suplementan con nutrientes.

Alejandro (2016) dice en su régimen de alimentación mixta que utilizando forraje y forraje balanceado se produce de 93.3% a 100% de fecundidad, una sola camada al nacer es de 3.6 hijos por pareja de apareamiento, y no existe fenómeno de aborto espontáneo.

c. Alimentación a base de concentrado

Castro (2002) indicó que los concentrados deben complementarse diariamente con queso feta. Compare con este alimento, debe ser peletizado siempre que sea posible en función de cantidad reportada de comida en polvo. Este reporte en cuyes alimentados con pellets fue de 1606 kg. Este mayor costo afecta la menor eficiencia de las conversiones de alimentos.

Cuando se utilizan concentrados para acrecentar la alimentación, es fundamental preparar una dieta de buena calidad para cubrir las necesidades nutricionales de tu cobaya. En estas condiciones, la ingesta aumenta por persona y por día, posiblemente

de 40 a 60 g/persona/día, toda vez de que se respete el margen de la dieta. La cantidad fibrosa tiene un margen mínimo de 9 por ciento y un margen superior del 18 por ciento (Elizaldi, 2011).

Los cuyes son alimentados únicamente con piensos de crecimiento lento, los que son alimentados con piensos más concentrados, con mejor ganancia de peso, rápido crecimiento y buenos parámetros reproductivos (Pazmiño, 2005).

El consumo de MS en cuyes en alimento granulado fue de 1448 g, mientras que cuando se suministró en polvo aumentó a 1606 g, este superior costo tuvo un menor impacto en la eca (INIA, 2020).

2.1.2. Descripción de las materias primas

a. La alfalfa

Esta planta se presenta como familia de las leguminosas, el CN es *M. sativa*. Es una planta del tipo forraje con tallos rectos. Tiene raíces grandes (de 2 a 5 m, 10 m según lo informado por otros autores), y tiene buena tolerancia a la sequía debido a su amplio conjunto de raíces (Suárez, 2011).

Pisco (2017) describe a esta planta como un excelente aporte de forraje debido a que aporta altos niveles de proteicos y vitamínicos, con una calidad superior a otras especies. Su contenido en cuanto al aporte de energía es importante, lo que está relacionado con la cantidad de nitrógeno en la alimentación. Además, también aporta minerales: Ca, P, K, Mg, S y otros.

La composición de la MS de hojas y tallos de *M. sativa* se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Composición de la materia seca de hojas y tallos de la alfalfa

%	Hojas	Tallos
Prot. bruta	24	10,7
G. bruta	3.1	1.3
Extr. Nn	45.8	37.3
Fib. bruta	16.4	44.4
Cen.	10,7	

Fuente: INIA (2011)

Tabla 4. Composición de alfalfa en materia seca

M.S.	PROTEÍNA	GRASA	CENIZAS	FIBRA	AGUA
20,90%	5-10%	1.50%	3-7%	6-7%	79.10%

Fuente: INIA (2011)

El trébol verde es se usa mayormente por su alta fiabilidad y facilidad para comer, empero significa costos significativos de mano de obra y mecanización.

Por el contrario, este es el caso del pastoreo directo, ya que es la forma más económica de uso del pasto, junto con el pastoreo rotativo.

b. Maíz duro amarillo

Cotrina y Crispín (2016), plantean que el maíz sólido es un ingrediente clave en la racionalización de alimentos en Estado de Equilibrio, por su coste y la nutrición que brinda en forma de carotenoides que actúan como antioxidantes y pigmentos, pudiendo ocupar no mayor del 61 por ciento de las formulaciones de las raciones. Su valor en proteínas varía del 8 al 10%.

Tabla 5. Composición químico proximal del maíz amarillo

Proximal	Valores
Hum.	13,35%
MS	86,65%
Prot.	8,80%
Gra.	3,70%
Fib.	2,10%
Cen.	1,50%
E.	3649 Kcal/kg

Fuente: Jarrin y Ávila (1990)

c. Afrecho de trigo

Los propios autores explican que el salvado de trigo responde al proceso de obtención de harina de los granos de trigo, que es un insumo imprescindible en la obtención de este nutriente. Su valor proteico va del 10 al 15 por ciento, contiene gran cantidad de P y vitaminas del grupo “B”.

Tabla 6. Composición químico proximal del afrecho de trigo.

Proximal	Valores
Hum.	12,90%
MS	87,0%
Prot.	12,10%
Gra.	3,30%
Fib.	18,40%
Cen.	6,00%
E.	3409 Kcal/kg

Fuente: Jarrin y Ávila (1990)

d. **Torta de soya**

La soja es una planta herbácea ramificada, anual, erecta, de entre 0,30 y 2,0 m de altura y su ciclo de vida puede variar entre unos 80 y 200 días, dependiendo de la especie. Dependiendo de la diversidad y condiciones ambientales (Bustamante, 2001).

Los subproductos de soja “harina de soja” es uno de los insumos más requeridos para la elaboración del pienso de forma equilibrada, ya que constituye en su composición del 15 al 30% del pienso y es de alto valor en cuanto a su cantidad de proteínas, que llegan hasta un valor no mayor del 48% (Cotrina y Crispín, 2016).

La composición de la torta de soya se refleja en la tabla 7.

Tabla 7. Composición químico proximal de la torta de soya.

Proximal	Valores
Hum.	8,80%
MS	91,20%
Prot.	43,70%
Gra.	2,00%
Fib.	3,50%
Cen.	6,40%
E.	3460 kcal/kg

Fuente: Jarrin y Ávila (1990), Citado por Chachapoya (2014).

2.1.3. Formulación y elaboración del alimento balanceado.

2.1.3.1. Método de formulación de Pearson

El método propuesto para determinar la proporción en la que el consumo de alimento debe constituir una fórmula de dieta concentrada. Así, debido a esta geometría, se utiliza el cuadrado de Pearson para colocar los números correspondientes en y en el centro de cada uno de sus vértices según ciertas reglas o criterios (Córdova, 1993).

Solo se puede usar con dos gotas de comida; Sin embargo; Se pueden mezclar uno o ambos.

- El número en el medio del cuadrado es el número medio entre los 2 números más altos del lado izquierdo. Entonces, el número en cuestión no debe ser menor o mayor que los 2 números en la parte superior izquierda del cuadro al mismo tiempo.
- Los ángulos rectos se unen restando las diagonales en la misma dirección y siempre son positivos, aunque el número restado sea menos. Los frutos de esta operación se añaden en esquinas opuestas. Esta metodología permite combinar dos o más comidas con diferentes proporciones de nutrientes cumplir con el equilibrio deseado (proteína, energía).

2.1.3.2. Elaboración del alimento balanceado

Una dieta equilibrada se define como una dieta que proporciona a los animales las cantidades concedidas de varios de los nutrientes esenciales durante un período de un día. Sin embargo, para lograr esto, se requiere un conocimiento profundo de las necesidades nutricionales de los animales, la cantidad de nutrientes de los insumos alimenticios, los suplementos minerales y los aditivos. Además los beneficios que conllevan los aditivos no alimentarios en las formulaciones de piensos (Sihuacollo, 2013).

Para una dieta balanceada de cuyes se requiere PM libre, el cual por algún motivo no puede ser utilizado en la dieta humana. Siendo los cereales de clasificación como residuos o terciarios, subproductos de la molienda, etc. (Castro, 2002).

Los cereales se clasifican a través de su energía y proteína. Primero proporcionando la energía necesaria para que los ratones pongan sus actividades biológicas. En este grupo tenemos el maíz, el trigo, la cebada, el sorgo, el centeno, el

afrecho y polvillo de arroz, por otro lado, tenemos los delegados proteicos que le suministran a los cuyes sustancias llamadas proteínas que son proteínas. Carne. y huesos y órganos (Patricio, 2002).

2.1.3.3. Pesos e incrementos de peso

Moreno (1989) afirmó que la ganancia de masa está en función de la calidad de los alimentos, los componentes de los alimentos y la genética animal.

Villafranca (2003) trabajó el contenido fibroso de 10 a 14 por ciento de la fibra en una concentración de almidón excluyendo la tosquedad, mostrando que el tratamiento con 12% de fibra dietética produjo ganancias diarias de 12,89 g/cuy.

2.1.3.4. Consumo de alimento

Los cobayos consumen, en su mayoría, gran variedad de comida vegetal y comida de origen animal, ya sean crudos o tratados térmicamente. Además de aportar pasto y forraje, se le unen contenido fibroso, proteico, mineral para una mejor digestión (Cotrina y Crispín, 2016).

Las cáscaras de alimento se clasifican de manera diferente y se basan en una proporción de aproximadamente 90 % de alimento y 10 % de concentrado.

Para lo cual se tienen en cuenta las siguientes cantidades en la tabla 8.

Tabla 8 Alimentación de cuyes según categorías.

Categoría	Cantidad	Producto
Reproductores	252 28 g.	g. Forraje cc
Lactantes	81 9 g.	g. Forraje cc
Recría I	144 16 g.	g. Forraje cc
Recría II	167 18 g.	g. Forraje cc
Engorde	170 g 25 g	Forraje c

Fuente: Olmo (2012).

2.1.3.5. Conversión alimenticia (ICA)

Pampa (2012) señala que el problema es convertir en carne la comida que demanda el cuy. En otras palabras, por cada kilogramo de carne, un cuy necesita alimento total la misma cantidad de materia seca

Moreno (2013) reportó una conversión alimenticia de 3.5 a 6.5 para concentrados y de 7 a 10 para ms (refinada). También muestra que el uso el trébol verde en lugar de hongos mejora los índices alimenticios.

La conversión alimenticia varía con el tipo de alimento utilizado (Carbajal, 2015).

$$C.A. = \frac{\text{Consumo de alimento semanal (g)}}{\text{Ganancia de peso semanal (g)}}$$

$$C.A. acumulada = \frac{\text{Consumo de alimento acumulado (g)}}{\text{Ganancia de peso acumulado (g)}}$$

2.1.5. Generalidades del Kudzu tropical (*Pueraria phaceoloides*)

La tapioca tropical (puerarias) es una leguminosa con demasiada cantidad en proteínas (aproximadamente un 20 por ciento de ms y un 26-40 % de fibra cruda (Cuibin et al., 2020).

El Kudzu es del tipo herbácea que es afín a la familia de las legumbres, de tallos trepadores; La altura del follaje puede alcanzar un metro. Las principales propiedades son el alto contenido proteico (18%) y la buena digestibilidad (57%). Su contenido medio de proteína fue de 19,2% en VCK y de 51,5% digerida in vitro a partir de MS (Rosales y García, 1994).

Esta planta es adaptativa a varios tipos de suelo, pero dificultoso de establecer en suelo fértil, debido a la existencia de una gran cantidad de malezas tropicales, la *Pueraria phaseoloides*, en los 2 primeros meses, donde se presenta como un mejor material de enmienda del suelo debido a su virtud para la fijación de N (Lobo y Díaz, 2001).

Martínez (2010), afirma que el kudzú tropical se almacena en condiciones óptimas en comparación con otras leguminosas. La producción alcanza las 20 ton/ha/año en condiciones favorables. Por esta razón, el forraje de kudzu es muy bueno para los trópicos con alta humedad, de forma particular como forraje de respaldo para la temporada de verano. Su adopción en la cría es beneficiosa para el ganado y los pequeños cueros, ya sean verdes o secos.

Martínez, (2010) menciona que el Kudzu se desarrolla en zonas de alta precipitación pluvial, resistente a insectos y enfermedades. Su crecimiento es lento al inicio requiriendo rozas manuales, pero una vez establecida su crecimiento es rápido y agresivo, dominado fácilmente a las demás especies con la que compite. Se ha reportado una producción forrajera 1,0 y 0,8 kg tn-1 en época lluviosa y seca, con cortes realizados cada 45 y 60 días, respectivamente; obteniéndose 26 producciones en forraje verde de 40 y 24 toneladas ha-1 en épocas lluviosa y seca.

Martínez, (2010) menciona también, que esta leguminosa es nutritiva reflejada en el contenido de minerales principalmente el calcio y fósforo, lo cual hace que los animales

que lo consumen ganas más peso, presenten menores problemas nutritivos y disminuyan sus requerimientos de sales mineralizadas.

Tabla 9. Composición nutricional de la kudzu en estado de pre floración.

Composición nutri.	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	25,00
NDT	%	13,39
Prot	%	3,86
Ca	%	0,22
P	%	0,11
Gr.	%	0,64
Fi.	%	10,72

Fuente: Martínez (2010)

Martínez, (2010) indicó que el kudzu tiene una alta digestibilidad y cantidad de sales. La buena entrada especialmente en la estación de verano o seco; mejora de las condiciones físico-químicas de la tierra donde se cultiva o por el número de hojas caídas y la fijación de nitrógeno. La productividad de materia seca oscila entre 5 y 6 toneladas/ha/año.

2.2. ANTECEDENTES

Mora (2015), en el estudio "Using Feed Mixtures for Humid Tropical Climates for Feeding Growing and Fattening Guinea Pigs", calificó combinaciones de alimentos:

T1 (50% Savoya 50% kudzu),

T2 (50% Savoya Mane Forge) y

T3 (50 %) Savoia 25 % 25 % Mane Feed)

Testigo más concentrado (100 % Savoy) Feed 64 Cuyes de 21 días - Cuyes viejos destetados de ambos sexos, divididos en DCA por orden de factores biológicos, utilizando 4r por unidad de tratamiento y animales de experimentación. Se encontró que los pesos de los cuyes macho y hembra fueron 1218,56 y 1059 gramos, respectivamente, la ganancia de peso fue 928,53 y 771,09 gramos, la ingesta total de alimento fue 7967,17 y 6712,46 gramos, y se encontró el metabolismo y la alimentación fue 8,58 y 8,76 gramos. T1 contenía 832.07 y 823.44 gy los rendimientos en canal fueron 72.24% y 71.27%, respectivamente. En el análisis económico, el costo/kg de ganancia de peso para hombres y hembras es (\$2.00) y (\$1.68) y finalmente B/C (\$1.33 y 1.34 dólares respectivamente). Por lo tanto, para regiones con climas tropicales húmedos es recomendable utilizar la mezcla de forrajes que compre (Savoya Kudzu), (Savoya Kudzu Mani Forrajero) que es más concentrado durante la etapa de engorde.

Tobai (2015), en su estudio "The Behaviour of Tropical Herbivores Rabbits in the La Maria Experimental Farm of Quevedo State Technical University", calificó el comportamiento de rendimiento en cuyes, pepino (T1), frambuesa (T2), kudzu (T3) y control (T4) : equilibrio). En la segunda encuesta, el consumo de diferentes tipos de berries (T2: 100; T3: 200 y T4: 300 g) superó al de berries comerciales (T1). En el Estudio 3, se determinaron las respuestas al consumo de agua y alimentos (FMM) durante tres fases de marchitez (T2: 12; T3: 24 y T4: 36 h) y tratamiento de control (T1). Se aplicó DCA con 5r. La muestra estuvo constituida por 30 cuyes de 3 semanas de edad, con un promedio de 450 gramos. También se indentificó el (CA), la ganancia de peso (GP), la tasa de conversión alimenticia (FCR), el (CP) y el rendimiento de la canal (CR). Mejor desempeño ($P < 0,05$), en una encuesta; 2 y 3 fueron puntuados por el tratamiento T3; T1 y T1 (139.08; 160.07 y 96.21 g MS de animales - 1 día - 1). GP I CA PC y CR ($P < 0.05$) se observaron como los más efectivos, en el Estudio 1, en el tratamiento T2

(animales 27.27 g - 1 día - 1.3.40; 1267 50 g y 54.40%). La información contrastada revela interesantes potencialidades nutricionales en los alimentos tropicales, que pueden ser utilizados en la alimentación cunícola y promover formas de producción que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y se adapten a las condiciones locales de las pequeñas y medianas familias de criadores.

Guevara et al (2014), en su estudio “Análisis sensorial de cuyes alimentados con dieta suplementada con harina de trigo Bajuru (*Erythrina edulis*) UNMSM UNMSM” para determinar la prueba sensorial de cuyes. Fueron alimentados con una dieta suplementada con diferentes proporciones de harina de trigo (*Erythrina idlis*).

La investigación se hizo en el cuyero de la Cantera de Agronomía de la UNMSM. Se utilizó un DCA con 3 coeficientes y 3r. Un total de 27 cuyes peruanos machos, destetados a las 4 semanas, tuvieron un peso basal promedio de 450 gramos. Los tratamientos alimentarios fueron: 1) el control, 2) la dieta suplementada con 1,0% de harina de baguro y 3) la dieta suplementada con 2,0% de harina de baguro. Se contactó a seis integrantes identificados como conejillos de indias, quienes elaboraron un cuestionario de evaluación. Después del análisis estadístico de los resultados del análisis del sensor, se encontraron diferencias significativas entre las muestras en las preferencias de carne de los conejillos de indias en el estudio donde los conejillos de indias fueron tratados con una dieta suplementada con 2,0 % de harina. Análisis sensorial de Baguro en cuanto a olor, color, sabor y dulzor, existiendo diferencias significativas entre tratamientos. Se concluyó que la proporción de harina de baguro utilizada no alteró las características sensoriales de los cuyes que la comieron.

Sánchez (2012), en su estudio “Forraje tropical y plátano maduro (*Musa paradisiaca*) en cuyes de engorde (*Cavia porcellus* L.)”, en el cual se mejoró la fertilidad de cuyes. (*Cavia porcellus* L.). Bajo influencias consumo de kudzú, karaka tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth y *Erythrina poepigiana*) y tres niveles de plátanos maduros (40; 60 y 80 g animales - 1 día). Se aplicó un orden factorial de 2 (forraje) × 3 (proporción de plantas maduras) 1 (control, basado en un pasto Savoy balanceado), en un diseño de bloques completos al azar, de tres réplicas. Se utilizaron 42 conejos de 21 días de edad, con un peso promedio de 225 g. Al encontrar la diferencia entre medias se aplicó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P < 0.05$) y polinomio ortogonal para

obtener la superficie de respuesta. Se evaluó el consumo de alimento (g), la ganancia de peso (g), la conversión alimenticia, el peso al sacrificio (g) y el rendimiento de la canal (%). La rentabilidad de los tratamientos viene determinada por la relación coste/beneficio. Kudzú tuvo el mayor consumo de forraje ($P < 0.01$) en comparación con Karaca (57.55 y 22.68 g MS animal 1 día⁻¹), sin embargo, el siguiente forraje obtuvo conversión alimenticia más eficiente (7.55). El grado de madurez del banano ($P < 0.01$) incrementó el consumo de forraje, incrementó el peso, la conversión forrajera y la producción de canal (69.60 g. MS animales 1 día⁻¹; 7.12g animal⁻¹). Primer día ; 9,58 y 73,62%, rde forma respectiva). El mejor costo beneficio se obtiene al mezclar 60 cts y 80 gramos de plátanos maduros en un día (0,46).

Laimes (2012), en el estudio “El efecto de 4 tipos de alimento en la ceba de cuyes mejorados (*Cavia cobayo*) en Satipo”, se estudió el problema para saber qué forraje (alfalfa, kudzu, alitas de murciélago, cocina orgánica estiércol) sería adecuado en la dieta de los cuyes durante el período de engorde, para un mejor rendimiento energético y una mejor producción económica, en Satebo. Se utilizaron 36 cuyes machos con un peso inicial medio de 532 g, asignados al azar, y cada unidad experimental representó 3 cuyes en 12 tanques. Las variables independientes son tipo de alimento y método de procesamiento: alfalfa T1 (*Medicago sativa*), tapioca T2 (*Pueraria fasuloides*), T3 alas de murciélago (*Monozia hastifolia*), T4 residuos orgánicos de cocina. Las variables dependientes son; Ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de la canal, grasa abdominal, eficiencia económica y aceptabilidad. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones. Se utilizaron análisis de varianza y la prueba comparativa de medias de Dun can ($p < 0,05$) para analizar los datos. En cuanto a la ganancia de peso, esta fue mayor en cuyes alimentados con alfalfa (control) 485,10 g y cama orgánica, alitas de kudzu y murciélagos con 353,07 g, 320 g 0,8 g, respectivamente. 263,10 g de alimento no supera el nivel de control. La conversión alimenticia fue mayor en cuyes alimentados con sobras de cocina orgánicas (4,40) y alas de murciélago (6,65), en comparación con los controles (8,31); Mientras que la kudzu tiene la conversión alimenticia más baja (13.54). El alimento residente no mostró un efecto significativo ($p < 0.05$) sobre el comportamiento de la canal, y los resultados fueron: 61.92%, 58.77%, 58.34%, 58.34%, 61, 48%, respectivamente para kudzu, sobras

de cocina orgánica y murciélago. alas. alfalfa; La grasa abdominal fue de 0,59 %, 0,42 %, 0,36 % y 0,08 % para la alfalfa, la basura de cocina orgánica, la tapioca y las alas de murciélago, respectivamente. El porcentaje más bajo de grasa abdominal se encuentra en los conejillos de Indias que se alimentan en la base de las alas de los murciélagos. La hojarasca orgánica y las alas de murciélago registraron retornos positivos (S/.5.52 y S/.0.42) mientras que la alfalfa y la jamaica registraron retornos negativos (S/.- 16.25 y S/.- 0.55). La prueba de aceptabilidad de la carne de cuy fue estadísticamente similar entre los alimentos evaluados.

Acosta (2008), en su estudio “Varios regímenes de alimentación en cuyes de ceba (Cavia porcellus) utilizando insumos de productividad en cuyes de ceba en la selva central”. Su objetivo fue evaluar el comportamiento de engorde de cuyes del bosque central que fueron alimentados con materia seca obtenida a partir de: (T1) 100% alimento (kudzú), (T2) 70% alimento 30% fórmula, (T2) T3) 30% alimento 70 % Fórmula, (T4) 100% Alimento Nutritivo, 47% Harina de Arroz, 20% Cáscara y 33% Soja Integral; Se realizó una prueba de alimentación de 10 semanas en 80 cuyes destetados a los 20 días de edad y con un peso promedio de 292 g. Al finalizar el experimento de alimentación se observó que en las condiciones de selva media la mejor dieta para engorde de cuyes fue el uso de fórmula infantil 70% y kudzu 30% y el uso de fórmula infantil.

2.3. HIPÓTESIS

Si se determina los diferentes proporciones de harina de kudzu, se obtendrá un alimento balanceado para la alimentación de los cuyes.

2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

- El alimento balanceado, la harina de kudzu aportará significativamente en el engorde de cuyes.

2.3.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- El porcentaje de la harina de kudzu tendrá un aportará en el crecimiento y engorde del cuy.
- La harina de kudzu para cuyes tendrá un valor significativo frente a un alimento balanceado común.
- La harina de kudzu en la alimentación de los cuyes será diferente significativamente respecto a sus características sensoriales de la carne.
- El costo de producción de la harina de kudzu generará rentabilidad económica en la crianza de cuyes.

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

2.4.1. VARIABLES

Variable Independiente (X)

X1: Porcentaje óptima para la mezcla de la harina de kudzu para la nutrición de cuyes.

X1= (Ración formulada con 18% de proteínas) 6,56% H.K

X2 =(Ración formulada con 19% de proteínas) 9,52% H.K

X3 = (Ración formulada con 20% de proteínas) 11,94% H.K

X4 = (Ración formulada con 21% de proteínas) 14,08% H.K

X2: Engorde de cuyes con el alimento balanceado, harina de kudzu.

X3: Características sensoriales de los cuyes.

X4: Costos de producción de harina de kudzu.

Variables dependientes (Y)

Y1: Obtención del mejor % de polvo de kudzu en la nutrición de cuyes.

Y2: Ganancia de peso de cuye.

Y3: Características organolépticas.

Y4: Retribución económica.

2.4.2. Operacionalización de variables

En la Tabla 10, se detalla la manera de manipular las variables.

Tabla 10. Operacionalización de las variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Independiente	<ul style="list-style-type: none">• Porcentajes de la harina de kudzu.• Alimento balanceado de harina de kudzu	<ul style="list-style-type: none">• Porcentajes de harina de kudzu

<ul style="list-style-type: none"> • Engorde con alimento balanceado de harina de kudzu. • Atributos sensoriales del engorde de cuyes. • Retribución económica del alimento balanceado, harina de kudzu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Características sensoriales de la carne. • Costo de producción. 	<p>6,56%, 9.52%, 11,94%, 14,08%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harina de kudzu • Color, textura y sabor. • Costo en soles
Dependiente		
<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del mejor porcentaje de harina de kudzu en la alimentación de cuyes. • Ganancia de peso de cuye. • Características organolépticas. • Retribución económica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de porcentajes. • Ganancia de peso. • Pruebas organolépticas. • Costo de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice del mejor porcentaje de la harina de kudzu. • Peso e incremento. • Sabor, color y textura. • Costo en soles.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

3.1.1. Formulación y elaboración de alimento balanceado

Para esta etapa se trabajó la investigación en las instalaciones, aprovechando su maquinaria y equipamiento de la Molinera Aguilar E.I.R.L.

3.1.2. Prueba experimental

Para esta etapa se utilizaron las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias, cuyo centro de Producción sirvió para estudiar el ciclo de vida de los cuyes. Con una duración de 8 semanas.

3.1.3. Ubicación política y geográfica

Ubicación política

Región : Huánuco
Provincia : Huánuco
Distrito : Pillcomarca
Lugar : Cayhuayna - UNHEVAL

Ubicación geográfica

Latitud : 09°58'12"
Longitud : 75°15'08"
Altitud : 1920 msnm.

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada puesto que se orienta a la determinación de la mejor proporción de polvo de kudzu y su ganancia de peso de los cuyes a partir del alimento balanceado de la harina de kudzu con aptitud para el procesamiento agroindustrial.

3.2.2. Nivel de Investigación

El nivel de este trabajo yace en el nivel experimental por la manipulación de las variables.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

Para el presente trabajo, en la investigación se utilizó cuyes destetados (3 semanas) de línea peruana alimentados a base del producto obtenido en la investigación.

3.3.2. Muestra

Se realizó la investigación tomando como muestra 60 animales, cuyo destete fue a los 21 días entre hembras y machos, con una cantidad de 30 cada uno. Dividido en 5t con 6r c/u.

3.3.3. Unidad de análisis

Número de cuyes.

3.4. TRATAMIENTO EN ESTUDIO

3.4.1. En el estudio del efecto al aplicar harina de kudzu en el engorde de cuyes.

Tabla 11. Tratamientos utilizados en la investigación.

Tratamientos	Alimento balanceado
T0	Alimento balanceado comercial con alfalfa
T1	Ración formulada con 18% de proteínas) 6.56% H.K.
T2	Ración formulada con 19% de proteínas) 9.52% H.K.
T3	Ración formulada con 20% de proteínas) 11.94% H.K
T4	Ración formulada con 21% de proteínas) 14.08% H.K

En el trabajo de investigación se reportaron la ganancia de peso de los animales en estudio, cada uno de los tratamientos. Los reportes fueron de forma diaria.

3.4.2. En la evaluación de los atributos sensoriales del efecto del engorde de los cuyes.

En esta etapa de la investigación se evaluaron las características sensoriales de la carne beneficiada de doce animales en estudio, los cuales fueron de forma aleatoria, siendo el número de machos y hembras (2 por cada uno). Para ello los cuyes fueron sacrificados, cuando previamente cumplieron un día entero en ayuno.

Dicha evaluación fue aplicada a 15 estudiantes de los últimos años de la E.P.I.A., quienes fungieron de panelistas, el instrumento utilizado fue la escala hedónica.

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

- En el estudio del efecto al aplicar alimento balanceado con harina de kudzu en el engorde de cuyes.

Hipótesis nula

H0: El alimento balanceado, la harina de kudzu aportará significativamente en el engorde de cuyes.

Hipótesis de investigación

H1: La harina de kudzu presenta mejor engorde de cuyes (peso e incremento de pesos) que el alimento balanceado comercial.

- **En la evaluación de los atributos sensoriales del efecto del engorde de los cuyes.**

Hipótesis nula

H0: La carne de cuy obtenida de los tratamientos con harina de kudzu y alimento balanceado comercial presentan los mismos atributos sensoriales (sabor, color y textura).

Hipótesis de investigación

H1: La harina de kudzu en la alimentación de los cuyes será diferente significativamente respecto a sus características sensoriales de la carne..

3.5.1. Diseño de la investigación

3.5.1.1. En el estudio al aplicar alimento balanceado, harina de kudzu en el engorde de cuyes.

Para evaluar la diferencia entre una dieta balanceada (entre la comercial, harina de kudzu) en cuyes en destete, los animales fueron alimentados por dos meses, siendo pesados de forma diaria y con un promedio semanal. Mediante análisis estadístico y selección del mejor tratamiento, mediante un diseño completamente al azar, se determinaron diferencias estadísticas entre tratamientos. El modelo matemático correspondiente es un diseño completamente aleatorio (CDR) con la ecuación

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Ganancia de peso del j-esimo cuy alimentado con el i-comercial tratamiento.

μ = Efecto Media general.

τ_i = Efecto del i-esimo tratamiento (alimento comercial y harina de kudzu).

ε_{ij} = Efecto del error experimental.

En cuanto a la sistematización de los Ts, se aplicó la prueba de Tukey a $\alpha = 5\%$.

3.5.1.2. En la evaluación de los atributos sensoriales del efecto del engorde de los cuyes.

En la evaluación de las características organolépticas de la carne de cuy con una dieta de 4 alimentos, se realizó una evaluación sensorial de 6 muestras de cuyes cocidos y receptores. Con la prueba de satisfacción, interpretar los beneficios de la prueba asimétrica de Friedman con la correspondiente prueba de comparación múltiple en ensayos de n de significancia $\alpha = 5\%$.

Siendo 15 estudiantes de los últimos años de la E.P.I.A., los panelistas, el instrumento utilizado fue la escala hedónica.

3.5.2. Datos a registrar

Se registraron las propiedades físico-químicas de la harina de tapioca de acuerdo al objetivo del estudio, sus variables y la cantidad de materias primas e insumos utilizados. De igual forma se registró el consumo diario de cuyes, el peso semanal de los cuyes y finalmente el consumo semanal y productividad del kudzu.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información.

Para esta etapa de la investigación se usaron diversos esquemas, como también materiales de oficina y software.

- **Técnicas de investigación documental o bibliográfica**

Mediante los análisis realizados a los materiales en estudio, de forma objetiva, como también materiales para registrar lo esencial en nuestra investigación.

Procesamiento y presentación de los resultados

En esta etapa los reportados y procesados por las computadoras que utilizan MO 2010 se clasifican con hojas de cálculo: documentos de formato .doc, cálculos de Excel. Y con el DCA del estudio, los resultados se presentaron en forma de tablas y figuras según correspondiera, y se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22 para el procesamiento estadístico de los datos.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

3.6.1. Materia Prima

a. Animales experimentales

En esta etapa de la investigación, se introdujo a la FCA, 60 animales (Cavia porcellus) de ambos sexos (30 cada uno) en destete, divididos en 5 tratamientos en un grupo de 12 animales (6 machos y 6 hembras separados).

3.6.2. Equipos

- Balanza electrónica de entre (5 g – 40 kg.) Escala de 5 g – 40 kg.
- Molino Partidor

3.6.3. Materiales

Utensilios y aretero.

3.6.4. Materiales para la desinfección y/o plagas

Desinfectantes al 7%.

3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la siguiente figura, es mostrado el flujograma para la ejecución de la tesis.

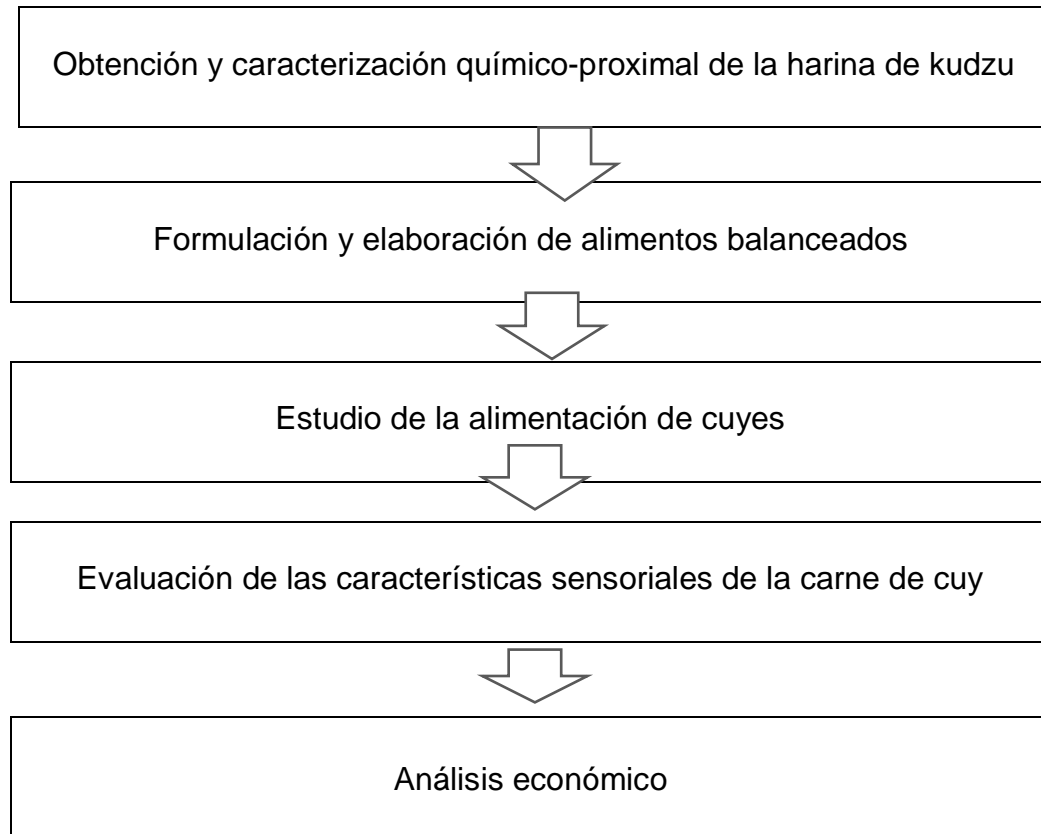


Figura 2. Esquema experimental de la investigación

3.7.1. Obtención y caracterización químico proximal de la harina kudzu

La harina de kudzu es obtenida disminuyendo la humedad la adición de algún otro insumo, con excepción de algún conservante.

La figura 3, se muestra el diagrama de flujo de la obtención de la harina de kudzu.

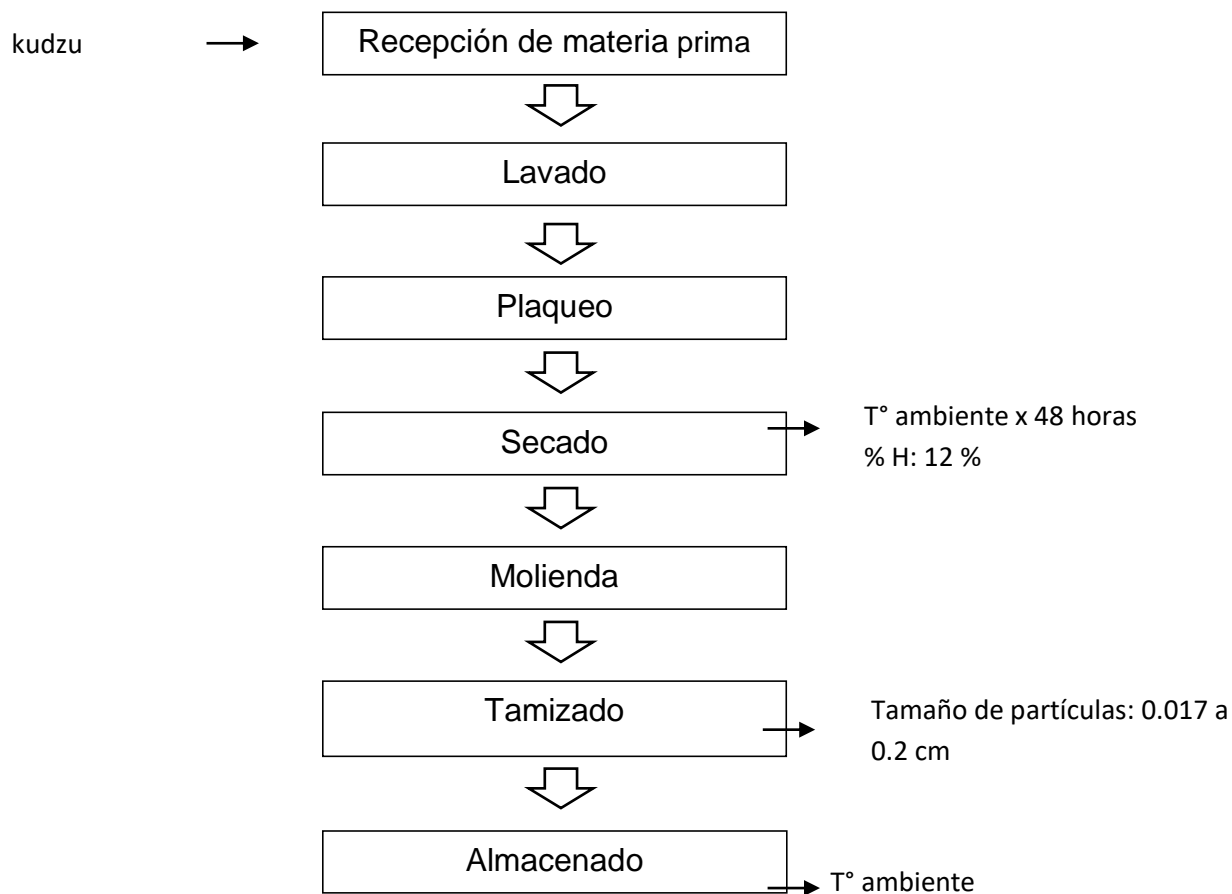


Figura 3. Flujo grama para la obtención de la harina de kudzu.

- Rec. del kudzu: El forraje de kudzu se colectó en la zona centro de Los Ángeles, Distrito Mariano Dámaso Bearún de la provincia Leoncio Prado. Al recibir los tallos con hojas de kudzu, se realiza una observación para asegurarse de que el producto sea adecuado. Bisso (2012).
- Lavado: Se lavó el kudzu con el fin de reducir agentes extraños.
- Plaqueo: Es el proceso de esparcir el kudzu que previamente han sido lavadas y libres de todo agente extraño.
- Secado: El proceso de secado se realiza exponiendo las hojas de kudzu a la luz solar directa durante 48 horas. Humedad hasta 12%.
- Molienda: Los tallos y hojas secos de la planta de kudzu se trituran en una planta separada propiedad de Molinera Aguilar E.I.R.L. fina red.
- Tamizado: Se libera la harina de kudzu de partículas pequeñas hasta obtener un tamaño aproximado de entre 0,17 a 0,20 cm; Como mencionan Vílchez y otros (2012).
- Almacenado: Para esto se usó en bolsas blancas de ppp, cada fórmula de alimentación a T° amb. En cuanto a las propiedades químicas cercanas del almidón de tapioca, analizado en un laboratorio especial en Lima, distrito de Los Olivos, Certificaciones y Calidad SAC. Se determinó humedad, carbohidratos, proteínas, grasas, cenizas, acidez y energía total.

3.7.2. Formulación y elaboración de alimentos balanceados

- **Formulación de alimentos balanceados**

Una formulación creada con diferentes insumos para un alimento balanceado, con la ecuación cuadrática de Pearson a concentraciones de proteína del 13%, 18%, 19%, 20%, 21%, este es un paso para que la proporción en la que se debe consumir el alimento. formar la composición de la ración, la capacidad de mezclar el alimento con diferentes concentraciones de nutrientes para obtener una mezcla de la concentración deseada (proteína, energía).

De igual forma, se calcula como referencia la cantidad de alimentos a preparar para cada transacción:

- N° DE CUYES/ TRATAMIENTO = Na
- CONS. AUMENTO x DIA x ANIMAL = Ca
- TIEMPO DE ESTUDIO = De

$$\text{CANTIDAD DE ALIMENTO x TRATAMIENTO} = \text{Na} * \text{Ca} * \text{De}$$

- **Elaboración de alimentos balanceados**

En esta etapa se adquirió, 1 % de sal tipo mineral (Micromix), con el fin de cumplir con la demanda nutricional de los cuyes.

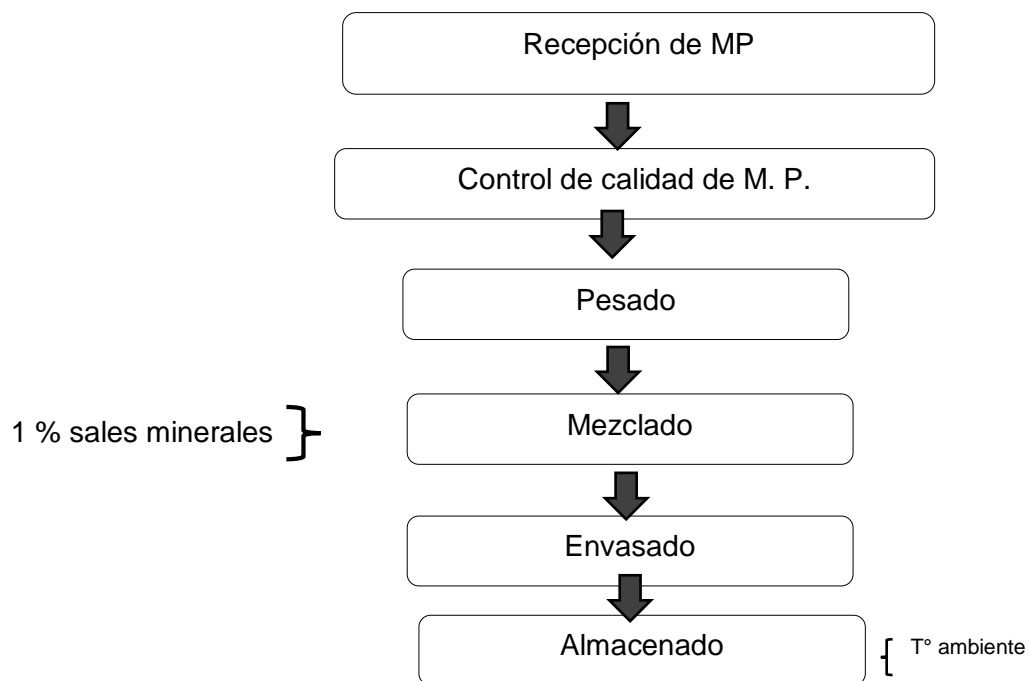


Figura 4. Diagrama de flujo para la elaboración de alimento balanceado

- **Recepción MP.** Que se deriva del forraje de kudzu, se obtiene de los centros comerciales especializados en la venta de productos forrajeros en la región de Huánuco
- **Control de calidad MP.** Recibir materias primas e insumos y someterlos a un estricto control de calidad, mediante evaluación sensorial e inspección visual, y análisis completo de olor, color y textura; Impedir el movimiento de estas sustancias provocando algunas carencias o contaminación
- **Pesado.-** Con la MP e insumos y con la proporción a utilizar, realizó el pesado correspondiente, ayudados por la balanza electrónica. a
- **Mezclado.-** Consistió en homogenizar la mezcla entre las MP.
- **Envasado.-** Usando los costales de ppp, se realizó el procedimiento de envase, cuidado de no introducir algún agente extraño.
- **Almacenado.-** Consistió en otorgar al producto condiciones favorables para su vida útil, un lugar seco y una T° ambiente.

3.7.3. Estudio de la alimentación de los cuyes

Durante este período de investigación, se evaluó el efecto de aplicar cuatro alimentos balanceados diferentes a cuyes destetados, y los resultados se analizaron utilizando un DCA, realizando ANVA y la prueba de Tukey al nivel del 5%.

El peso ganado fue la variable que inclinó la investigación en cuando a su maximización en los cuyes que fueron alimentados con la dieta propuesta.

3.7.4. Evaluar las características sensoriales de la carne de cuy

En esta etapa de la investigación se evaluaron las características sensoriales de la carne beneficiada de doce animales en estudio, los cuales fueron de forma aleatoria, siendo el número de machos y hembras (2 por cada uno). Para ello los cuyes fueron sacrificados, cuando previamente cumplieron un día entero en ayuno.

Dicha evaluación fue aplicada a 15 estudiantes de los últimos años de la E.P.I.A., quienes fungieron de panelistas, el instrumento utilizado fue la escala hedónica.

3.7.5. Análisis económico

Mediante un costo/beneficio se calculó la retribución económica potencial a los precios actuales de la comida balanceada disponible para los cuyes en el actual mercado. Utilicé el indicador de costo/beneficio.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluación de la obtención y caracterización químico proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

4.1.1. Obtención de la harina de kudzu.

En la tabla se muestra el proceso de obtención y rendimiento de la obtención harina de kudzu.

Tabla 12. Operaciones y rendimiento de la harina de kudzu.

Op.	Ing. kg	Gan. kg	Salida kg	Peso total kg	Rendimiento	
					Op. %	Pro. %
Recepción del kudzu	92	0,00	0,00	92,00	100	100
Selección	92	0,00	5,00	87,00	95	94,57
Plaqueo	87	0,00	0,00	87,00	100	94,57
Secado	87	0,00	56,00	31,00	36	33,70
Molienda	31	0,00	0,30	30,70	99	33,37
Tamizado	30,7	0,00	0,50	30,20	98	32,83
Almacenamiento	30,20	0,00	0,00	30,20	100	32,83

Se hizo la colecta de un total de 92 kg de hojas de kudzu, para luego hacer una selección y secado, por un tiempo de trece horas en la noche y con un tiempo de nueve horas para una exposición directa al sol durante el día, para obtener 30,20 kg de harina de kudzu.

Como se observa el rendimiento de harina kudzu es de 32,83% es decir que por cada 100 Kg de forraje fresca kudzu obtendremos 32,83 kg de hojas seca, obteniendo una relación de 1 a 0,3283.

4.1.2. Caracterización químico-proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

En la tabla y anexo (1) se muestra los resultados química proximal de energía, humedad, carbohidrato, proteína, grasa, ceniza y acidez.

Tabla 13. Reporte de la harina de kudzu (químico proximal)

Composición químico proximal	
En.(kcal/100)	356,87
Hum. (g/100)	8,23 %
Carb.(g/100)	64,05 %
Prot. (g/100)	20,24 %
Gra. (g/100)	2,19 %
Cen. (g/100)	5,29 %
Ac.	0,34 %

Fuente: Laboratorio Certificaciones y Calidad S.A.C.

Se reportó de este laboratorio que el valor proteico se encuentra en 20,24% usiendo así el rango del afrecho 18 % y la torta de soya 38 %.

4.2. Formulación y evaluación del efecto la harina de kudzu en el engorde de cuyes

4.2.1. Formulación de alimento de cuy con harina de kudzu para engorde de cuyes.

Tabla 14. Resultados Método Pearson: Testigo (0) con porcentaje de proteína 13% y cero % de harina de kudzu.

Tratamiento 0						
Alimentos	% de proteína bruta	Concentración deseada	Partes	% de participación	Aporte proteico de los insumos	Insumos/kg
Maíz	10%		20%	66,67	6,67	12,00
Afrecho	16%		2,0%	6,67	1,07	1,20
Torta de soya	38%	18%	8%	26,67	10,13	4,80
Total			30,0%	100	18	18

Tabla 15. Resultados Método Pearson: Tratamiento (1) testigo con porcentaje de proteína 18% y 6.56 % de harina de kudzu.

Tratamiento 1						
Alimentos	% de proteína bruta	Concentración deseada	Partes	% de participación	Aporte proteico de los insumos	Insumos/kg
Maíz	10%		20%	65,57	6,56	11,80
Afrecho	16%		0,5%	1,64	0,26	0,30
Harina de kudzu	18,5%	18%	2%	6,56	1,21	1,18
Torta de soya	38%		8%	26,23	9,97	4,72
Total			30,5%	100	18	18

Tabla 16. Resultados Método Pearson: Tratamiento (2) con porcentaje de proteína 19% y 9,52 % de harina de kudzu.

Tratamiento 2						
Alimentos	% de proteína bruta	Concentración deseada	Partes	% de participación	Aporte proteico de los insumos	Insumos/kg
Maíz	10%		19%	60,32	6,03	10,86
Afrecho	16%		0,5%	1,59	0,25	0,29
Harina de kudzu	18,5%	19%	3%	9,52	1,76	1,71
Torta de soya	38%		9%	28,57	10,86	5,14
Total			31,5%	100	19	18

Tabla 17. Resultados Método Pearson: Tratamiento (3) con porcentaje de proteína 19% y 11.94 % de harina de kudzu.

Tratamiento 3						
Alimentos	% de proteína bruta	Concentración deseada	Partes	% de participación	Aporte proteico de los insumos	Insumos/kg
Maiz	10%		18%	53,73	5,37	9,67
Afrecho	16%		1,5%	4,48	0,72	0,81
Harina de kudzu	18,5%	20%	4%	11,94	2,21	2,15
Torta de soya	38%		10%	29,85	11,34	5,37
Total			33,5%	100	20	18

Tabla 1.8. Resultados Método Pearson: Tratamiento (4) con porcentaje de proteína 19% y 14,08 % de harina de kudzu.

Tratamiento 4						
Alimentos	% de proteína bruta	Concentración deseada	Partes	% de participación	Aporte proteico de los insumos	Insumos/kg
Maiz	10%		17%	47,89	4,79	8,62
Afrecho	16%		2,5%	7,4	1,13	1,27
Harina de kudzu	18,5%	21%	5%	14,08	2,61	2,54
Torta de soya	38%		11%	30,99	11,77	5,58
Total			35.5%	100	20	18

En cada una de las tablas anteriores se muestra la cantidad de ingredientes para una nutrición balanceada, además de identificar al maíz molido como ingrediente con mayor cantidad incorporada en el caso del ingrediente con mayor contenido proteico, la harina de soya. El resultado de la fórmula combinada también arroja, 18 kg, porque en la encuesta hicimos 5 tratamientos con diferentes proporciones de proteína, la cual se quintuplicó, dando un peso de 90 kg.

4.2.2. Evaluación del efecto harina de kudzu en el engorde de cuyes.

Peso inicial.

En la siguiente tabla (19) y anexo (2) y (3) se muestra los resultados de cuyes machos y hembras de peso inicial de edad de 21 días.

Tabla 19. Resultado de la evaluación de peso inicial de cuyes de 21 días de edad.

		Macho			Hembra		
Trat,	Media	Duncan = 0,05			Trat,	Media	Duncan = 0,05
		1	2	3			1
T4	421,27	A			T2	396,33	A
T2	403,46	A	B		T4	392,75	A
T3	402,66	A	B		T1	389,94	A
T0	365,66		B	C	T3	386,75	A
T1	345,02			C	T0	379,58	A

De la Tabla 19, según los valores de ANVA aplicados a la prueba de Dun can al 5% del peso basal, mostraron 3 categorías: A, B y C. En el grupo de hombres que presentaron diferencias significativas entre tratamientos, el mayor reporte de peso lo tuvo el grupo A. El T4 con una media de 421,27 g En hombres, estadísticamente superior a otros tratamientos, en hembras con solo uno (a)), se observó el valor medio más alto de T2 del tratamiento de 396,33 g, que no fue estadísticamente significativo, porque fueron todos pertenecen a la categoría a.

Tabla 20. Resultado de la evaluación de la semana 1.

Macho				Hembra				
Trat,	Media	Duncan = 0,05			Trat,	Media	Duncan = 0,05	
		1	2	3			1	2
T4	501,33	A			T4	470,44	A	
T3	480,57	A			T2	464,94	A	
T2	477,55	A	B		T3	456,38	A	B
T0	429,63		B	C	T1	452,57	A	B
T1	423,00			C	T0	439,24		B

En la tabla 20, según el valor de ANVA aplicado a la prueba de Duncan al 5% en la primera semana, mostraron 3 categorías: A, B y C en el grupo de hombres que presentaron diferencias significativas entre tratamientos, aumento de peso significativo. Los más importantes de ellos se observaron en el tratamiento T 4 clasificación (A) con un promedio de 501.33 g en los machos, el cual es estadísticamente superior a los demás tratamientos, en las hembras, presentó dos cat.: A y B, con promedio más alto se observó en el T4 con tipo A con su valor de 470.44 g, el cual es estadísticamente significativo entre tratamientos.

Tabla 21. Resultado de la evaluación de la semana 2.

Macho				Hembra			
Trat,	Media	Duncan = 0,05		Trat,	Media	Duncan = 0,05	
		1	2			1	2
T4	592,79	A		T4	540,7	A	
T3	569,64	A		T3	526,67	A	B
T2	558,46	A		T1	522,94		B
T1	505,88		B	T2	515,21		B
T0	500,63		B	T0	509,54		B

De la tabla 21, de acuerdo a los valores de ANVA aplicados a la prueba de Duncan al 5% durante la segunda semana de desarrollo en sobrepeso en cuyes machos y hembras, estos mostraron dos tipos: A y B en el grupo de machos mostraron ganancia de sobrepeso. diferencia. Entre tratamientos, el mayor reporte de peso se observó en el grupo A T4 con una media de 592,79 g en los machos, que fue estadísticamente superior a los demás tratamientos, lo que también ocurrió en el grupo hembra, hubo Ds entre los dos tratamientos de tipos A y B, observado El valor medio más alto en el tratamiento T4 con tipo A es 540, 77 g.

Tabla 22. Resultado de la evaluación de la semana 3.

Macho		Hembra						
Trat,	Media	Duncan = 0,05		Trat,	Media	Duncan = 0,05		
		1	2			1	2	3
T4	666,85	A		T4	623,86	A		
T3	646,76	A		T3	609,86	A	B	
T2	626,58	A		T1	599,02		B	C
T1	572,76		B	T2	587,32			C
T0	564,76		B	T0	585,69			C

En la tabla 22, de acuerdo a los valores de ANVA aplicados a la prueba de Duncan al 5% a la 3ra semana de desarrollo en el logro de peso en cuyes machos y hembras, estos mostraron dos tipos: A y B en el grupo de machos con diferencias significativas. Entre los tratamientos, el mayor logro de peso se observó en el tratamiento T4 tipo A con una media de 666,85 g, que fue en estadística, de forma significativamente superior a los demás tratamientos, lo que también ocurrió en el grupo de hembras, y fue significativamente diferente entre tratamientos. Tres clases A, B y C muestran el valor medio más alto observado en el tratamiento T4 con clase A de 623,86 g.

Tabla 23. Resultado de la evaluación de la semana 4.

Macho					Hembra				
Trat.	Media	Duncan = 0,05			Trat.	Media	Duncan = 0,05		
		1	2	3			1	2	3
T4	765,96	A			T4	703,51	A		
T3	727,86	A	B		T3	689,57	A	B	
T2	710,63		B		T1	673,77		B	C
T0	640,86			C	T0	666,40			C
T1	639,86			C	T2	662,14			C

En la tabla 23 según los análisis aplicada la prueba de Duncan al 5% en el primer mes se observa el logro de peso en cuyes macho y hembra, los primeros presentaron tres categorías: a, b y c siendo diferentes de forma significativa, el mayor logro se reporta en el tratamiento T4 de la categoría (a) con un promedio de 765,96 g, siendo estadísticamente mayor que los otros tratamientos, así mismo sucede en grupo de las hembras evidenciando diferencia significativa entre los tratamientos donde muestran tres categoría a, b y c el mayor promedio se observa en el tratamiento T4 con la categoría (a) con un valor de 703,51 g.

Tabla 24. Resultado de la evaluación de la semana 5.

Macho					Hembra				
Trat,	Media	Duncan = 0,05			Trat,	Media	Duncan = 0,05		
		1	2	3			1	2	3
T4	856,75	A			T4	793,72	A		
T3	813,3	A	B		T3	759,62		B	
T2	791,07		B		T1	743,78		B	C
T0	719,96			C	T2	742,22		B	C
T1	711,54			C	T0	739,56			C

En la tabla 24, de acuerdo con los valores de ANVA aplicables, la prueba de Duncan al 5% en la semana 5 mostró una progresión en el mayor logro se reporta en el de los cuyes machos y hembras durante el período de ceba, en el grupo de machos fueron de tres tipos: A, B y C, y mostró una diferencia significativa entre los tratamientos, la mayor ganancia de peso observada en el grupo A tratado con T4 promedió 856,75 g, lo que fue estadísticamente significativo. Con las tres clases A, B y C, la mayor media se observó en el grupo T4 con categoría A con un valor de 793,72 g.

Tabla 25. Resultado de la evaluación de la semana 6.

Macho					Hembra				
Trat.	Media	Duncan = 0,05			Trat.	Media	Duncan = 0,05		
		1	2	3			1	2	3
T4	954,90	A			T4	893,53	A		
T3	899,50		B		T3	849,27		B	
T2	870,16		B		T2	821,9			C
T0	806,00			C	T1	819,68			C
T1	800,70			C	T0	815,23			C

En la tabla 25, de acuerdo a los valores de ANVA aplicados, la prueba de Duncan al 5% a la sexta semana mostró un aumento en el peso de los cuyes machos y hembras durante el periodo de engorde, en el grupo machos mostraron tres categorías: A, B, C, mostraron diferencias significativas entre tratamientos, el mayor logro se observó en peso en el grupo A T4 con un promedio de 954.90 g, estadísticamente superior a los demás tratamientos, para el grupo de hembras, representó una diferencia significativa entre los tratamientos en los que se encuentran los tres grupos A, B, y C mostraron el valor medio más alto observado en el T4 con una puntuación media de 954,90 g (a) un valor de 893,53 g.

En la tabla 26 se muestra los resultados de cuyes machos y hembras de la semana 7.

Tabla 26. Resultado de la evaluación de la semana 7.

Macho		Duncan = 0,05				Hembra		Duncan = 0,05			
Trat.	Media	1	2	3	4	Trat.	Media	1	2	3	4
T4	1069,56	A				T4	1006,8	A			
T3	1014,08		B			T3	949,59		B		
T2	950,41			C		T2	916,06			C	
T0	900,69				d	T1	904,65				D
T1	877,36				d	T0	895,42				D

En la tabla 26, de acuerdo con los análisis aplicados, la prueba de Duncan al 5% en la semana 7 mostró ganancia de peso en cuyes machos y hembras durante el período de ceba, con diferencias significativas entre tratamientos en el grupo de machos. , Se reportaron cuatro categorías: A, B, C, D La mayor ganancia de peso se observó en el tratamiento T4 tipo A con una media de 1069.56 g, estadísticamente superior a los demás tratamientos, para el grupo de hembras, representó una diferencia de forma significativa entre los tratamientos en estudio en los que las cuatro clases A, B, C y D presentaron la mayor media observada en el tratamiento T4 con clase A de 1006,8 g.

En la tabla 27 se muestra los resultados de cuyes machos y hembras de la semana 8.

Tabla 27. Resultado de la evaluación de la semana 8.

Macho		Duncan = 0,05				Hembra		Duncan = 0,05			
Trat,	Media	1	2	3	Trat,	Media	1	2	3	4	
T4	1169,98	A			T4	1107,08	A				
T3	1109,49		B		T3	1039,71		B			
T2	1000,91			C	T1	984,91			C		
T0	986,85			C	T0	975,54			C	D	
T1	962,80			C	T2	966,21				D	

En la tabla 27, de acuerdo con los análisis aplicados, Duncan al 5% durante la última semana de tomar los reportes de peso, mostró entre machos y hembras fueron significativamente diferentes en el grupo de machos entre tratamientos. , se reportaron tres clases: A, B y C, el mayor logro de peso se observó en el T4 tipo A con una media de 1169.98 g, estadísticamente superior a los otros con relación al otro grupo de hembras, representa una diferencia significativa entre tratamientos de donde presenta las cuatro categorías A, B, C y D, con la mayor media en el tratamiento T4 para la categoría A, con un valor de 1107.08 g.

Tabla 28. Logro de peso en los cuyes machos de la semana 1 a la 8.

Incremento de peso por SEM. en cuyes machos								
Tratamiento	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	SEM. 5	SEM. 6	SEM. 7	SEM. 8
T0	63.98	71.00	64.13	76.10	79.09	86.03	94.69	86.17
T1	77.98	82.88	66.88	67.09	71.68	89.15	76.66	85.45
T2	74.09	80.90	68.13	84.06	80.43	79.08	80.25	51.52
T3	77.90	89.07	77.13	81.10	85.44	86.19	114.58	95.42
T4	80.07	91.47	74.05	99.10	90.80	98.15	114.66	100.40

En la tabla 28 se muestran el promedio del incremento de peso reportado semanalmente de los cuyes machos, observando que los mayores pesos ganados fueron los del tratamiento 4, seguido del T3 y T1.

Tabla 29. Logro de peso en los cuyes hembra de la semana 1 a la 8.

Incremento de peso por semana en cuyes hembra								
Tratamiento	SEM. 1	SEM. 2	SEM. 3	SEM. 4	SEM. 5	SEM. 6	SEM. 7	SEM. 8
T0	65.83	56.95	76.16	80.70	75.82	77.45	84.98	70.90
T1	59.66	75.97	72.12	74.81	77.42	75.67	80.18	70.79
T2	63.62	66.58	76.07	74.75	69.99	78.13	94.18	68.85
T3	75.00	61.71	83.20	79.70	70.06	89.65	100.30	90.13
T4	74.09	70.27	83.16	79.63	90.22	99.81	113.26	100.29

En lo anterior se muestran el promedio de la ganancia de peso semanal de los cuyes hembras, observando que los mayores pesos ganados fueron los del tratamiento 4, seguido del T3 y T1.

4.3. Evaluación las características sensoriales de la carne de cuy alimentado con diferentes porcentajes de harina de kudzu.

En la tabla 30 se reporta la evaluación sensorial del atributo de sabor de acuerdo a la prueba no paramétrica de Friedman a un nivel de significancia de 5%.

Tabla 30. Comparación de las características sensoriales los tratamientos en estudio de los cuyes macho y hembra.

TRAT,	Sabor				Color				Textura				1	2
	Macho		Hembra		Macho		Hembra		Macho		Hembra			
	SU.	MED.	SU.	MED.	SU.	MED.	SU.	MED.	SU.	MED.	SU.	MED.		
T4	57,00	3,80	62,50	4,17	54,50	3,63	55,00	3,67	53,00	3,53	54,50	3,63	a	
T2	47,50	3,17	49,00	3,27	53,00	3,53	47,50	3,17	50,00	3,33	51,50	3,43	a	b
T3	45,00	3,00	41,00	2,73	41,00	2,73	46,50	3,10	46,00	3,07	44,00	2,93	a	b
T1	38,50	2,57	40,00	2,67	39,00	2,60	42,00	2,80	43,00	2,87	41,00	2,73		b
T0	37,00	2,47	32,50	2,17	37,50	2,50	34,00	2,27	33,00	2,20	34,00	2,27		b

En la evaluación sensorial de los rasgos de sabor, los tratamientos presentaron diferencias significativas, ya que se observó que el tratamiento T4 (dieta 21% proteína; 14,08% HK) fue el tratamiento más adecuado con un valor de 3,80, según la escala de placer. Se usa para corresponder a la palabra "general" en el grupo macho. De igual forma, en el grupo de color blanco, también mostraron diferencias significativas entre tratamientos en los que T4 (dieta compuesta por 21% proteína, 14,08% HK) tuvo mayor aceptabilidad, con un valor cercano a 4,17 en la escala hedónica utilizada. Corresponde a la palabra "bueno".

En cuanto a las características de color, pudimos observar una diferencia significativa en los cinco tratamientos, y encontramos que el tratamiento T4 (dieta hecha con 21 % de proteína; 14,08 % de HK) obtenido tuvo la mayor aceptación de 3,63, que corresponde a la 'normal' nivel Para el grupo de mujeres, hubo diferencia significativa entre tratamientos, observándose que T4 (RDT de 21% proteína; 14,08% HK) tuvo mayor aceptación con un promedio de 3,67 coincidiendo con la Escala Edénica de 'Normal'.

En cuanto a las características de textura de los cuyes machos, pudimos observar diferencias en los tratamientos en términos de resultados estadísticos, y encontramos que el tratamiento T3 (dieta hecha con 20% de proteína; 11,94% H.K) tuvo mejores características de textura. Asimismo, tuvo una media de 3,53, en la escala de placer utilizada correspondiente al término "general", y según el grupo de mujeres se observaron diferencias significativas entre tratamientos. HK) mayor aceptación con un promedio de 3.63 en la escala de placer utilizada, lo que corresponde a calificar como "regular".

4.4. Evaluación de la retribución económica en la obtención de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

En la tabla 31 se reporta la evaluación de la retribución económica en la alimentación en el grupo de los machos.

Tabla 31. Comparación de la retribución económica en la etapa de engorde de cuy macho.

Incremento promedio del peso de cuy	T0	T1	T2	T3	T4
	616,7	638,59	598,25	706,05	748,71
Precio por kg cuy	18	18	18	18	18
Ingreso bruto por incremento de peso	11,10	11,49	10,77	12,71	13,48
Consumo de alimento en Kg	1,54	1,52	1,51	1,52	1,51
Consumo de maíz	11	11,1	11,1	11	11,2
Costo de alimento consumido	0,5	0,52	0,59	0,67	0,7
Costo de maíz consumido	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Costo total de alimentación	5,17	5,23	5,33	5,42	5,54
RETRIBUCIÓN ECONÓMICA	5,93	6,26	5,44	7,29	7,94

En la tabla 31, se reporta los resultados de la retribución económica en el grupo de cuy macho, encontrando valores donde el costo de alimentación por tratamiento es: T0 (S/ 5.17), T1 (S/ 5.23), T2 (S/ 5.33), T3 (S/ 5.42) Y T4 (S/5.54) evidenciando que el T4 tiene mayor costo en alimentación y el T0 es todo lo contrario. También se puede apreciar la retribución económica por c/T T0 (S/ 5.93), T1 (S/ 6.26), T2 (S/ 5.44), T3 (S/ 7.23) y T4 (S/ 7.94) encontrando la mayor utilidad en el T4, por obtener mayor rendimiento peso.

En la tabla 32 se reporta la evaluación de la retribución económica en la alimentación en el grupo de las hembras.

Tabla 32. Comparación de la retribución económica en la etapa de engorde de cuy hembra.

Incremento promedio del peso de cuy	T0	T1	T2	T3	T4
	556,66	588,8	594,97	664,95	709,61
Precio por kg cuy	18	18	18	18	18
Ingreso bruto por incremento de peso	10,02	10,60	10,71	11,97	12,77
Consumo de alimento en Kg	1,45	1,44	1,46	1,44	1,45
Consumo de maiz	10,5	10,7	11,2	11,3	11,1
Costo de alimento consumido	0,5	0,52	0,59	0,67	0,7
Costo de maiz consumido	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Costo total de alimentación	4,93	5,03	5,34	5,48	5,46
RETRIBUCIÓN ECONÓMICA	5,09	5,57	5,37	6,48	7,32

En lo anterior, se avizora que la retribución económica en el grupo de cuy hembra, encontrando valores donde el costo de alimentación por tratamiento es: T0 (S/ 4.93), T1 (S/ 5.03), T2 (S/ 5.34), T3 (S/ 5.48) y T4 (S/ 5.46) evidenciando que el T4 tiene mayor costo en alimentación y el T0 es todo lo contrario. También se puede apreciar la utilidad por c/T T0 (S/ 5.09), T1 (S/ 5.57), T2 (S/ 5.37), T3 (6.48) y T4 (S/ 7.32) encontrando la mayor utilidad en el T4, por obtener mayor rendimiento peso.

V. DISCUSIÓN

5.1. De la evaluación de la obtención y caracterización químico proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

5.1.1. De la obtención de la harina de kudzu.

Se cosecharon 92 kg de hojas de kudzu y luego se picaron y secaron durante 13 horas al ambiente en periodo nocturno y 8 horas en un ambiente diurno, con el fin de conseguir 30.20 kg de kudzu en polvo.

Como se observa el rendimiento de harina kudzu es de 32.83% es decir que por cada 100 Kg de forraje fresca kudzu obtendremos 32.83 Kg de hojas seca, haciendo una relación de 1 a 0,3283.

5.1.2. De la caracterización químico proximal de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

Del cuadro 12, se evidenciaron valores superiores en los análisis química proximal en cuanto a humedad (8.23%), carbohidratos (64.05%), proteína (20,24%), grasa (2.19%), ceniza (5.29%) y acidez (0,34%) a los estudios realizados por Ricachi Martínez (2010), esto se debe al proceso de secado y extruido, siendo un factor determinante en el contenido fisicoquímico de harina de kudzu.

5.2. De la evaluación del efecto la harina de kudzu en el engorde de cuyes

De la Tabla 19, los pesos con el que iniciaron machos y hembras, y un valor superior encontrado a los de Acosta (2008), fueron destacados en su estudio “Diferentes regímenes de alimentación de los animales de ceba”. (*Cavia porcellus*) con insumos de producción utilizados para el engorde de cuyes en medio del bosque, el mayor valor se debió a la diferencia de 7 días en la vida útil de los cuyes y similitud con Guevara et al., (2014) en el estudio . Su estudio “Un interesante análisis de cuyes criados con una dieta suplementada con harina de pajuro (*Erythrina edulis*) en cuyes peruanos machos, en destete a los 28 días y un peso basal promedio de 450 g.

De la tabla 20, en la semana 1 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho y hembra T4 (80,06g), T3 (77.11g), T2 (74.89g), T1 (63.97g) y T0

(77.89g) y en el grupo de las hembras encontramos en T4 (74.11g), T3 (72.19g), T2 (66.44g), T1 (65.82g) y T0 (59.66g).

De la tabla 21, en la semana 2 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho en T4 (91.46g), T3 (89.07g), T2 (80,91g), T1 (75,63g) y T0 (77.63g) y en el grupo de las hembras también se muestran logro de peso T4 (70,26g), T3 (61.73g), T2 (66.56g), T1 (62.64g) y T0 (40,33g), mostrando mayor peso de evolución en T4 y en el grupo de los machos.

De la tabla 22, en la semana 3 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho y hembra T4 (74.06g), T3 (77.12g), T2 (68.12g), T1 (66.88g) y T0 (64.13g) y en las hembras T4 (83.16g), T3 (83.18g), T2 (76.08g), T1 (72.11g) y T0 (76.15), se puede apreciar donde mayor aumento tuvo las hembras en la semana 3.

De la tabla 23, en la semana 4 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho T4 (99.11g), T3 (81.11g), T2 (84.05g), T1 (68.11g) y T0 (75.11) y en el grupo de las hembras se obtuvo en el T4 (79.65g), T3 (97.71g), T2 (74.75g), T1 (79.08g) y T0 (76.45), encontrando en los grupos que los T4 y T3 tienen mayor evolución de peso.

De la tabla 24, en la semana 5 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho T4 (90,79g), T3 (85.44g), T2 (80,44g), T1 (97.11g) y T0 (71.68) y de mismo modo en el grupo de las hembras T4 (90,21g), T3 (70,05g), T2 (70,01g), T1 (75.82g) y T0 (77.42).

De la tabla 25, en la semana 6 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho T4 (98.15), T3 (86.21g), T2 (79.09g), T1 (86.04g), T0 (89.16g) e igual en el grupo de las hembras T4 (98.65g), T3 (89.65g), T2 (78.12g), T1 (77.47g) y T0 (75.67g), se puede observar que el T4 y T3 tienen mayor evolución de peso.

De la tabla 26, en la semana 7 se evidenciaron el logro de peso de cuyes en el grupo de macho T4 (114.66g), T3 (114.58g), T2 (80,25g), T1 (94.69g) y T0 (76.66) y en las hembras también se puede apreciar el logro de peso T4 (113.29g), T3 (100,32g), T2 (94.16g), T1 (84.97g) y T0 (80,19g), se puede apreciar la evolución de peso durante cada semana, donde a mas semanas se tiene mayor logro de peso de cuyes.

De la tabla 27, en la semana 8 se muestra el peso final de cuyes en el grupo de macho y hembra encontrando valores similares a la investigación de Mora (2015), titulada “utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento - engorde”, encontrándose que los cuyes machos y hembras al final pesaron 1169.98 y 1107.08 g una ganancia de peso de 928.53 y 771.09 g, un consumo.

5.3. De la evaluación las características sensoriales de la carne de cuy alimentado con diferentes porcentajes de harina de kudzu.

De la Tabla 12, 13 y 14, de los resultados de las características sensoriales de los atributos de sabor, color y textura se encuentran una similitud con la investigación de Yeny Inés Acosta Puñero (2008) titulada “diferentes formas de alimentación en cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde con la utilización de insumos productivo en cuyes de engorde en selva central”. Las mejores características organolépticas de la carcasa de los cuyes se registraron cuando éstos fueron alimentados con una mayor cantidad de dieta formulada.

5.4. De la evaluación de la retribución económica en la obtención de la harina de kudzu en la alimentación de cuyes.

En el cuadro 18 y 19, se reporta los resultados de la retribución economía en el grupo de cuy macho, encontrando valores donde el costo de alimentación por tratamiento es: T0 (4.50 S/.) a T3 (7.91 S/.) y en las hembras se tuvo valores del T0 (5.00 S/.) a T4 (6.80 S/.) evidenciando valores superiores a la investigación de YENY INÉS ACOSTA PUÑERO (2008) “Diferentes sistemas de alimentación en cuyes (*cavia porcellus*) de engorde con la utilización de insumos productivo en cuyes de engorde en selva central”. La compensación económica que fue más rentable fueron los nutridos con 70% de fórmula y 30% de kudzu (S/3.94), seguido de los que fueron crecidos al 100% (S/2.78) y con la encuesta PEDRAZ (2004) el costo de la producción fue al destete S/.3.11; S/.3.02; S/.3.24 y S/.2.56.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró obtener la harina de kudzu con un rendimiento de 22.75% y al mismo mudo se hizo la evolución química proximal.
- Los resultados evaluados de la influencia de harina de kudzu en la alimentación de cuy en los grupos macho y hembra se lograron determinar que el T4 con la ración formulada con (21% de proteínas 14.08% H.K) tuvo mayor rendimiento en la evolución de peso durante las 8 semanas.
- Las características sensoriales de carne los reportes arrojaron en el sabor fue el T4 en los cuyes macho y hembras, de mismo mudo en el atributo de color T4 y en cuanto a textura fue el T3 en machos y T4 en hembras.
- De la evaluación de retribución económica se tuvo al T4 en grupo de los machos y hembra con la mejor utilidad.
- La mejor condición de la crianza del cuy en su ganancia de masa muscular con balanceado de harina de kudzu durante 8 semanas se tuvo al T4 formulada con (21% de proteínas 14.08% H.K).

VII. RECOMENDACIONES

- Uso de alimentos mixtos como alternativa a la alimentación de cuyes para crecimiento y engorde.
- Evaluación en futuros estudios del efecto de la incorporación de harina de yuca sobre las propiedades físicas y químicas de cuyes.
- Se recomienda utilizar un régimen de alimentación comercialmente balanceado (Alfalfa) con harina o polvo de kudzu.
- Evaluación del almidón de kudzu en la dieta de cuyes de diferentes razas.
- Difusión de los resultados obtenidos en este estudio a los fabricantes.
- Se amplió el estudio al observar una mayor proporción de proteína, debido al aumento de peso en los conejillos de Indias..

VI. Referencias Bibliográficas

- Acosta, Y. (2008). *Diferentes sistemas de alimentación en cuyes (Cavia porcellus) de engorde con la utilización de insumos productivo en cuyes de engorde en selva central*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo: UNCP.
- Airahuacho, F., & Vergara, V. (2017). Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a los estándares nutricionales del nrc (1995) en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus* L). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(2), 255-264. doi:10.15381/rivep.v28i2.13079
- Alejandro, P. (2016). *Evaluación de niveles de energía en dos sistemas de alimentación en reproducción de cuyes (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.
- Álvarez, M. (2003). *Sistemas de crianza y líneas de cuyes, para mejorar la nutrición e ingresos de las familias dedicadas a esta actividad en Tungurahua, Azuay y Loja*. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos. Ambato: UTA.
- Bustamante, M. (2001). *Cultivo de Soya*. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Tegucigalpa: se.
- Cadena, S. (2005). *Crianza cacaera y comercialización de cuyes* (Vol. 2da ed). Quito, Ecuador: MAG.
- Canchignia, T. (2012). *Probiótico Lactina más enzimas en dietas a base de palmiste en crecimiento-engorde de cuyes mejorados*. Chimborazo: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Carbajal, C. (2015). *Evaluación preliminar de tres alimentos balanceados para cuyes (Cavia porcellus) en acabado en el Valle del Mantaro*. Lima: UNALM.
- Castro, H. (2002). *Sistemas de Crianza de Cuyes a Nivel Familiar Comercial en el Sector Rural*. Benson Agriculture and Food Institute. Uta: se.

- Chirinos, G. (2005). *Evaluación de cuatro niveles de alimento balanceado de residuos agroindustriales en dietas de engorde y crecimiento para cuyes*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.
- Collado, K. (2016). *Ganancia de peso en cuyes machos (Cavia porcellus), post destete de la raza Perú, con tres tipos de alimento balanceado - mixta - testigo(alfalfa) en Abancay*. Universidad Tecnológica de los Andes. Abancay: UTA.
- Condori, R. (2014). *Evaluación de bajos niveles de fibra en dieta de inicio y crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) con exclusión de forraje*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.
- Córdova, P. (1993). *Alimentación animal*. Lima: EDITEC.
- Costales, T., & Padilla, R. (2012). *Manual de Crianza y producción de cuyes. Una alternativa productiva, económica, ambiental y solidaria*. Quito: Imprefepp.
- Cotrina, A., & Crispín, K. (2016). *Obtención de alimento balanceado extruido a partir de cáscara de papa (Solanum tuberosum) para engorde de cuyes (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco: UNHEVAL.
- Cuibin, R., Zea, O., Palacios, G., Norabuena, E., Collazos, L., & Sotelo, A. (2020). Determinación de la digestibilidad y energía digestible de la harina de kudzu (*Pueraria phaseoloides*) en el cuy (*Cavia porcellus*). *Rev Inv Vet Perú*, 31(4), 1-9.
doi:10.15381/rivep.v31i4.19020
- Elizalde, S. (2011). *Determinación del rendimiento en el engorde de cobayos con tres sistemas de alimentación (maralfalfa, tanzania y elefante) más un concentrado en el cantón Gualaquiza*. Universidad Nacional de Loja. Loja: se.
- Espinoza, F. (2005). *Producción de cuyes*. Huancayo: se.
- Gomez, C. (2010). *Fundamentos de la Nutrición y Alimentación*. Lima: UNALM.

- Greffa, D. (2012). *Evaluación de los tamaños de camada al nacimiento y su influencia en los parámetros productivos en cuyes*. Chimborazo: Universidad Nacional del Chimborazo.
- Guevara, J., Suca, C., Suca, F., & Barbachán, H. (2014). Análisis sensorial de carne de cuyes alimentados con dietas suplementadas con harina de pajuro (*Erythrina edulis*) UNMSM. *Rev. Per. Quím. Ing. Quím.*, 59-62.
- Huaman, M. (2007). *Manual Técnico para la crianza de cuyes en el Valle de Mantaro*. Junin: se.
- Huingo, F. (2018). *Caracterización del cuy del valle de Condebamba*. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca: UNC.
- INIA. (2020). *Manual de crianza de cuyes*. Lima: INIA.
- Jácome, V. (2010). *Cría y mejora de cuyes*. Instituto Tecnológico Agropecuario Luis A. Martínez. Ambato: se.
- Jarrin, A., & Ávila, S. (1990). *Composición Química de los Alimentos Zootécnicos Ecuatorianos, Normas para formulación de dietas*. Quito: se.
- Jimenez, J. (2016). *Evaluación in vivo de la conversión alimenticia de la mezcla a base de maíz, trigo y cebada, bajo dos presentaciones en la alimentación para cuyes (Cavia porcellus)*. Universidad Nacional José María Arguedas. Andahuaylas: UNAJMA.
- Laimes, C. (2012). *Efecto de cuatro tipos de alimentos en el engorde de cuyes mejorados (Cavia cobayo) en Satipo*. Universidad del Centro del Perú. Satipo: UNCP.
- Lobo, M., & Díaz, O. (2001). *Agrostología*. San José: EUNED.
- Lopez, S. (2000). *Crianza casera y comercial de cuyes (Vol. 4)*. Quito: se.
- Martinez, R. (2005). *Manejo Técnico de cuyes*. Ambato: se.
- Martinez, R. (2010). *Efecto de la sustitución de balanceado por forraje de Morera (Morus alba) en el engorde del conejo Neozeladès*. . Los Ríos: UTEQ.

- Mora, M. (2015). *Utilización de mezclas forrajeras de clima trópico húmedo para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento - engorde*. Universidad Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: se.
- Moreno, A. (2013). *Alimentación y engorde del cuy. I Convenio Nacional de Zootecnia*. Lima: se.
- Moreno, R. (1989). *El cuy. 2a ed.* Lima: UNALM.
- NRC. (2005). *Requerimientos nutricionales para animales de laboratorio: cuyes*.
- Obando, A. (2010). *Producción ecológica de cuyes. Escuela*. Universidad Católica de Santa María. Arequipa: se.
- Padilla, F. (2006). *Crianza de cuyes*. Lima: Marco.
- Pampa, R. (2012). *Guía de producción de cuyes*. Huaraz: se.
- Patricio, H. (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Benson Agriculture and Food Institute. Utah: se.
- Paucar, D. (2013). *Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (Cavia porcellus)*. Ambato: UTA.
- Pazmiño, D. (2005). *Diferentes niveles de cáscara de maracuya como subproducto no tradicional en la alimentación de cuyes*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: se.
- Pisco, J. (2017). *Efecto de la incorporación de abonos verdes en el cultivo de maíz duro (Zea mays l.), en la zona de babahoyo*. Universidad Técnica de Babahoyo. Los Ríos: se.
- Quinatoa, S. (2012). *Evaluación de diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencia Pecuarias. Riobamba: ESPC.

- Ramirez, W., & Cárdenas, C. (2019). *Evaluación de parámetros productivos de cuyes mejorados en tres densidades de crianza en el distrito de Tocache*. Universidad Nacional San Martín. Tarapoto: UNSM.
- Rico, E. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Utah, USA: Benson Agriculture and Food Institute.
- Rosales, J., & García, L. (1994). Uso de la harina de kudzu (*Pueraria phaseoloides*) en raciones de cerdos en crecimiento. *Folia Amazónica*, 6, 1-2.
- Sánchez, A., Zambrano, D., Torres, E., & Meza, G. (2012). Forrajeras tropicales y banano maduro (*Musa paradisiaca*) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L. en el cantón Quevedo. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 287-290.
- Sánchez, J. (2019). *Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de la Carne de Cuy en el Mercado Arequipeño*. Universidad Católica San Pablo, Facultad de Ingeniería y Computación. Arequipa: UCSP.
- Sánchez, R., Silva, M., Jiménez, R., & Zea, O. (2015). Efecto de desinfectantes químicos y extractos de plantas sobre la carga bacteriana en carcasas de cuyes (*Cavia porcellus*). *Rev Inv Vet Perú*, 26(2), 235-244. doi:10.15381/rivp.v26i2.11013.
- Shimada, A. (2003). *Nutrición animal. Primera edición*. Trillas.
- Sihuacollo, E. (2013). *Influencia de ración balanceada en pellets sobre la ganancia de peso vivo en cuyes (cavia porcellus l.)*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno: UNA.
- Suárez, A. (2011). *Utilización de diferentes profundidades de labranza mínima en el establecimiento de alfalfa (Medicago sativa) productivos*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: se.
- Torres, A., Chauca, L., & Vergara, V. (2010). Evaluación de dos niveles de energía y proteína en dietas de crecimiento y engorde en cuyes machos. *Reunión anual de la Asociación Peruana de Producción animal*. Junín: se.

Torres, R. (2006). *Evaluación de dos niveles de energía y proteína en el balanceado de crecimiento para cuyes machos*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.

Torres, R., & Bardales, W. (2020). Evaluación del modelo de jaulas con madriguera en la crianza de cuyes en traspatio. (UNTRM, Ed.) *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 3(2), 65-70. doi:10.25127/ucni.v3i2.617

Trinidad, S. (2019). *Producción de animales menores: análisis de la producción de animales menores a través del tiempo, causas e impacto en la seguridad alimentaria en el país*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima: se.

Tubay, T. (2015). *Comportamiento de conejos alimentados con plantas forrajeras tropicales en la finca experimental la maría de la universidad técnica estatal de Quevedo*. Los Ríos: UTEQ.

Urrego, E. (2009). *Producción de cuyes (Cavia Porcellus)*. Lima: UNALM.

Vargas, S., & Yupa, E. (2011). *Determinación de la ganancia de peso en Cuyes (cavia porcellus), con dos tipos de Alimento balanceado*. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cuenca: UC. Recuperado el 16 de Mayo de 2021, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3319/1/TESIS.pdf>

Velis, G. (2017). *Engorde de cuyes con dos dietas diferentes utilizando maiz chala y brocoli*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.

Vilca, L. (2014). *Efecto del uso de diferentes niveles de heno de alfalfa sobre el comportamiento productivo de cobayas reproductoras alimentadas con raciones integrales y semi-integrales, Arequipa – 2014*. Universidad Católica de Santa María. Arequipa: se.

Villafranca, A. (2003). *Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes en crecimiento y engorde*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima: UNALM.

Vivas, R. (Junio de 2011). *Alternativas nutricionales*. Recuperado el 14 de Junio de 2021, de <http://alternativasnutricionales.blogspot.com/>

VII. ANEXOS

ANEXO 1.



INFORME DE ENSAYO FQ N° 170417-039

Emitido en Lima, el 17 de Abril de 2017

Orden de Trabajo	: 51540 - 0417
Numero de Servicio	: 17011621
Nombre del Solicitante	: DUEÑAS COTRINA ANGELES YADINA
Dirección de la Empresa	: AV. UNIVERSITARIA NORTE NRO. 4853 A.H. LOS JAZMINES DEL NARANJAL LOS OLIVOS - LIMA - LIMA
Servicio Solicitado	: Informe de Ensayo Físico Químico.
Producto declarado	: HARINA DE KUDZU
Cantidad de Muestra	: 01 Bolsa x 500 g
Identificación / marca	: S/M
Presentación	: Envasado
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio Físico-Químico - 12 de Abril de 2017
Características	: Muestra proporcionada por el solicitante en bolsa de polietileno transparente
Condiciones de recepción	: En aparente buen estado a temperatura ambiente.
Muestra de Dirimencia	: No proporcionada por el Cliente
Fecha de inicio de Ensayos	: 12 de Abril de 2017
Fecha de término de Ensayos	: 17 de Abril de 2017

ENSAYOS

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Carbohidratos	%	64,05
Ceniza	%	5,29
Energía total	Kcal / 100 g.	356,87
Grasa	%	2,19
Humedad	%	8,23
Proteínas	%	20,24
Factor 6,25		
Acidez	%	0,34
Expresado en Ac. Sulfúrico		

DETERMINACIONES	METODO DE ENSAYO
Carbohidratos	Calculo
Ceniza	AOAC 923.03 Vol II C 32, 19 Th Ed - 2012 Ash of Flour - Direct Method
Energía total	Calculo
Grasa	AOAC 922.06 Vol II Cap. 32 Pag. 5, 11 TH ED 2005 Acid Hydrolysis Method
Humedad	AOAC 925.10 Vol II C 32, Th Ed - 2005 Solids (Total) and Moisture in Flour - Air Oven Method
Proteínas	NTP - 205.042 1976 Harinas Sucedaneas - Determinación de proteínas
Acidez	NTP - 205.039- 1975 (Revisada el 2011) Harinas - Determinación de La Acidez Titulable

Observaciones:

- Este Informe de Ensayo tiene una validez de 365 días calendario a partir de la fecha de emisión.

CERTIFICACIONES Y CALIDAD S.A.C.

 QUIM/VILMA SARMIENTO ZAVALA
 JEFE DE OPTO LABORATORIO
 C.Q.P. N° 253

"PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO"

Los ensayos se han realizado bajo responsabilidad de CERTIFICAL S.A.C. Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) del prototipo o del lote ensayado(s) no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad que no haya sido analizada. Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización expresa de CERTIFICAL S.A.C.

Av. Sucre N° 1361 Pueblo Libre, Telefax: 461-1036 Teléfono: 637-4777 / E-mail: informes@certifical.com.pe

FQ 44-05-02
 Página 1 de 1

ANEXO 02

Registro de pesos de cuyes machos de la semana 1 a la semana 8 en (g)

	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
T0	368.5	431.8	511.0	568.0	647.5	728.0	819.0	921.3	999.3
	366.3	429.6	494.2	563.4	641.3	729.8	825.0	925.6	1000.2
	363.4	427.6	497.1	559.2	635.6	711.9	791.8	880.0	974.6
	365.2	430.7	491.0	554.8	624.2	696.0	774.2	865.3	960.8
	366.6	429.5	498.2	572.9	654.8	739.9	832.4	929.0	1005.7
	364	428.6	512.3	570.2	641.8	714.2	793.5	882.9	980.5
T1	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	348.5	421.2	505.3	578.6	652.1	730.3	826.6	909.3	998.5
	345.6	425.0	497.3	576.4	653.1	736.7	833.0	930.5	1015.0
	342.5	424.2	500.6	574.0	640.2	706.0	790.7	869.8	960.8
	345.8	418.5	513.6	580.5	645.4	722.8	821.2	886.9	978.6
	345.2	427.0	518.8	556.6	610.2	670.2	750.6	818.2	893.4
342.5	422.1	499.8	570.5	638.2	703.2	782.0	849.5	930.5	
T2	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	390.3	472.3	558.2	631.0	725.7	814.6	905.1	995.6	1050.8
	387.5	473.5	558.4	636.6	730.0	816.6	910.2	1001.2	1060.5
	406.8	477.1	546.4	614.7	690.5	768.2	855.2	940.7	990.2
	410.8	468.3	542.0	607.6	685.6	762.4	831.0	902.9	954.7
	415.8	503.1	594.6	646.9	725.3	800.1	880.2	964.0	1005.0
409.6	471.0	551.1	622.7	706.8	784.5	839.2	897.9	950.3	
T3	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	395.4	470.5	568.3	629.1	708.0	788.3	871.5	990.2	1087.6
	390.2	474.4	559.6	640.2	719.0	812.5	907.6	1021.0	1118.6
	410.6	480.3	562.0	654.7	748.0	845.8	940.5	1060.2	1143.2
	408.1	488.2	571.2	635.0	706.2	780.5	860.5	970.1	1078.6
	406.3	481.3	567.9	661.6	756.0	853.6	946.9	1065.0	1141.0
405.4	488.7	588.9	660.0	730.0	799.2	870.0	978.0	1088.0	
T4	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	416.1	494.7	578.8	665.6	758.8	845.2	929.7	1041.3	1140.8
	428.5	495.6	584.3	657.3	755.9	846.6	948.2	1060.5	1165.2
	425.3	499.8	593.5	667.8	772.5	864.0	967.7	1087.7	1205.0
	419.6	501.3	596.8	668.6	773.5	870.9	972.5	1087.6	1189.2
	420.1	502.5	593.8	670.3	766.8	854.6	949.0	1060.8	1158.8
418	514.1	609.6	671.5	768.2	859.2	962.3	1079.5	1160.8	

ANEXO 03

Registro de pesos de cuyes hembras de la semana 1 a la semana 8 en (g)

	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
T0	368.5	431.8	511.0	568.0	647.5	728.0	819.0	921.3	999.3
	366.3	429.6	494.2	563.4	641.3	729.8	825.0	925.6	1000.2
	363.4	427.6	497.1	559.2	635.6	711.9	791.8	880.0	974.6
	365.2	430.7	491.0	554.8	624.2	696.0	774.2	865.3	960.8
	366.6	429.5	498.2	572.9	654.8	739.9	832.4	929.0	1005.7
	364	428.6	512.3	570.2	641.8	714.2	793.5	882.9	980.5
T1	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	348.5	421.2	505.3	578.6	652.1	730.3	826.6	909.3	998.5
	345.6	425.0	497.3	576.4	653.1	736.7	833.0	930.5	1015.0
	342.5	424.2	500.6	574.0	640.2	706.0	790.7	869.8	960.8
	345.8	418.5	513.6	580.5	645.4	722.8	821.2	886.9	978.6
	345.2	427.0	518.8	556.6	610.2	670.2	750.6	818.2	893.4
342.5	422.1	499.8	570.5	638.2	703.2	782.0	849.5	930.5	
T2	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	390.3	472.3	558.2	631.0	725.7	814.6	905.1	995.6	1050.8
	387.5	473.5	558.4	636.6	730.0	816.6	910.2	1001.2	1060.5
	406.8	477.1	546.4	614.7	690.5	768.2	855.2	940.7	990.2
	410.8	468.3	542.0	607.6	685.6	762.4	831.0	902.9	954.7
	415.8	503.1	594.6	646.9	725.3	800.1	880.2	964.0	1005.0
409.6	471.0	551.1	622.7	706.8	784.5	839.2	897.9	950.3	
T3	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	395.4	470.5	568.3	629.1	708.0	788.3	871.5	990.2	1087.6
	390.2	474.4	559.6	640.2	719.0	812.5	907.6	1021.0	1118.6
	410.6	480.3	562.0	654.7	748.0	845.8	940.5	1060.2	1143.2
	408.1	488.2	571.2	635.0	706.2	780.5	860.5	970.1	1078.6
	406.3	481.3	567.9	661.6	756.0	853.6	946.9	1065.0	1141.0
405.4	488.7	588.9	660.0	730.0	799.2	870.0	978.0	1088.0	
T4	MACHOS								
	0 DIAS	1 SEMANA	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.	7 SEM.	8SEM.
	416.1	494.7	578.8	665.6	758.8	845.2	929.7	1041.3	1140.8
	428.5	495.6	584.3	657.3	755.9	846.6	948.2	1060.5	1165.2
	425.3	499.8	593.5	667.8	772.5	864.0	967.7	1087.7	1205.0
	419.6	501.3	596.8	668.6	773.5	870.9	972.5	1087.6	1189.2
	420.1	502.5	593.8	670.3	766.8	854.6	949.0	1060.8	1158.8
418	514.1	609.6	671.5	768.2	859.2	962.3	1079.5	1160.8	

ANEXO 04

PANEL FOTOGRÁFICO



Recepción de materia prima

pesado.



Pesado de harina de kudzu.



Pesado de insumos.

mezclado.



Alimentación de cuy con alfalfa (testigo)



Alimentación de cuy con alimento formulado.



Control de peso de cuyes.



Semana 6.



Supervisión de manejo.



Análisis sensorial: presentación de las muestras



Degustación de carne de cuy macho.